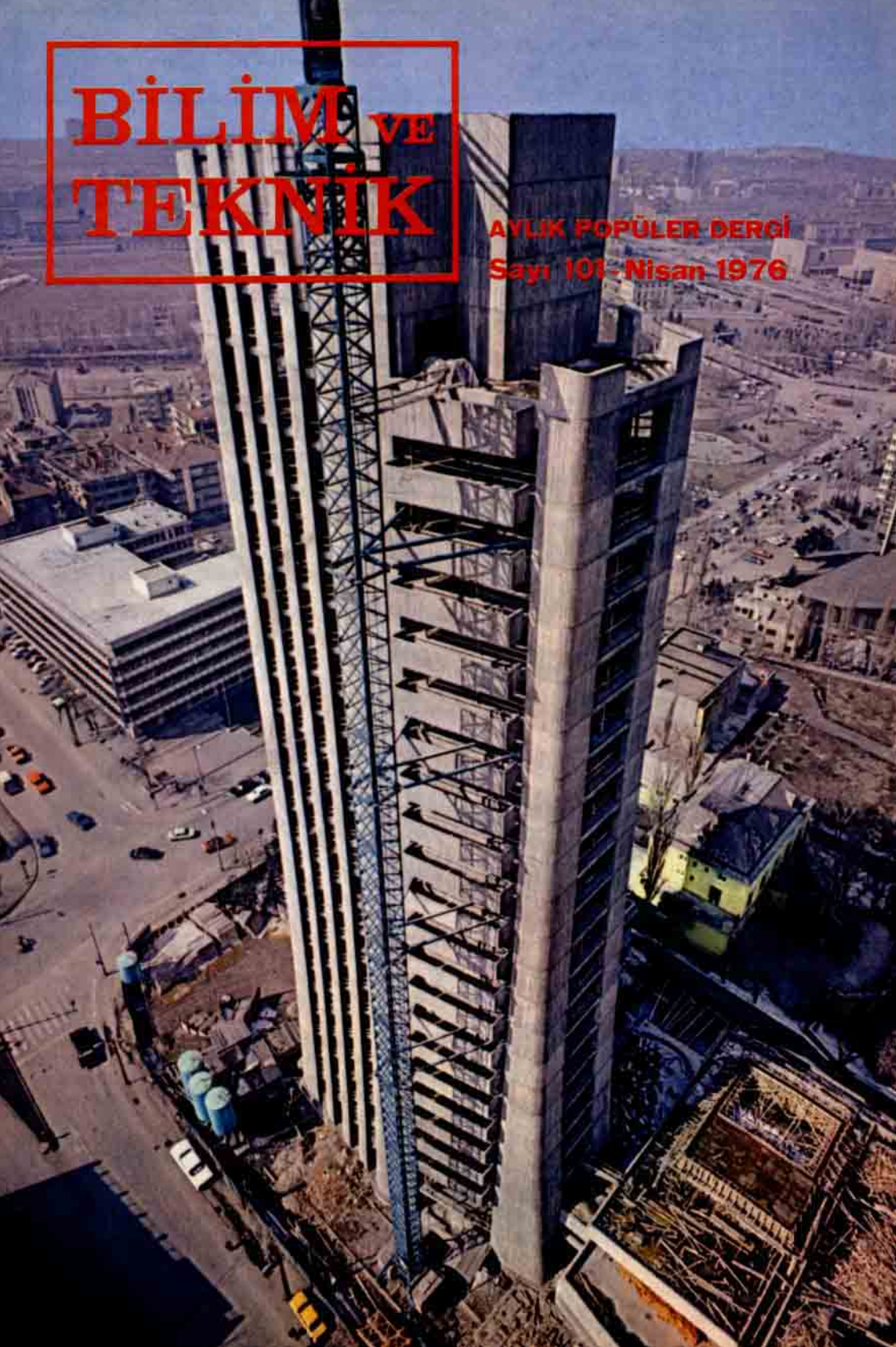
BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı 101 - Nisan 1976



BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 101
NİSAN : 1976
CİLT : 9

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Kameradaki Delikten Objektife	1
Beşinci Boyutun Psiko-Fizik Yapısı	5
Atom Parçalanmasından Doğan Işınların Canlılar Üzerindeki Etkileri	10
Asya'da Deprem Mühendisliği	19
Yarının Yolcu Uçağı "Concorde"	23
Yolcuların Yerini Bilgisayarların Aldığı Uçaklar	27
Venedik Ölmeyecek	31
Dünyamız Gittikçe Küçülüyor	35
Sigara Dumanı İle Dolu Bir Odada Yaşam : Sigara - İçmeyenlerin Sorunu	40
Emniyet Kemeri	43
İnsan Beyninin Olanakları Sınırsızdır	45
Nükleer Reaktör Türleri : III	46
Bulmaca	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ :
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır
- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat : 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon : 26 27 70 / 43 - 44

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 45.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR.

Okuyucularla Başbaşa

(Bu yazının dikkatle okunmasını Editör Okuyucularından özellikle rica eder)

100 üncü sayımızı sessiz sedasız geride bıraktık, okuyucularımızdan bizi düşünüp bu mutlu aşamayı kutlayanlara candan teşekkür ederiz. Kanımızca bu bizim olduğu kadar onların da yardımıyle olmuştur. Şu anda dergimizin Türkiye'nin her kent ve kasabasındaki bayilerde bulunduğunu tahmin ediyoruz. Bulamayanlar olursa, bize bildirdikleri takdirde oralara da dergi gitmesini sağlarız.

Şu anda tirajımız 41.000'e, abonemiz de 15.000'e yükselmiştir. Elimizde daha cevap vermeğe imkân bulamadığımız yüzlerce mektup vardır, işin garibi bunların hemen hemen % 99'u bu sütunda önceki sayılarımızda cevap verdiğimiz şeyleri tekrar tekrar sormaktadırlar. Bundan dolayı aşağıda hepsine birden kesin cevaplarımızı bir kez daha veriyoruz :

1. *Abone, sayı, cilt ve kapaklar için para gönderecekler lütfen alt sol köşedeki adresimize ve yalnız posta havalesi olarak göndermelidirler. Ödemeli işlem hiç bir şekilde yapılmamaktadır.*
2. *Abone ücreti yılda 25 liradır. Eski sayılar 2,5 lira, ciltli takım (yalnız 8. yıl elde kalmıştır) 35 lira, ayrıca kapak + endeks 5 liradır.*
3. *Öğrenci olanlar için yıllık abone bedeli 18 liradır. Okul idaresi tarafından beraber abone olanların dışında tek tek abone olanların havaleyle beraber öğrenci belgelerini de göndermeleri gerekir.*
4. *Elde kalmış olan eski sayılar şunlardır :*
   32, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 90, 93, 94.
   Mevcudu az olan bu sayılardan almak isteyen koleksiyon meraklısı okuyucularımıza acele etmelerini tavsiye ederiz, zira bunların da, bittikten sonra tekrar basılmaları söz konusu değildir.
5. *Ad ve soyadıyla adreslerin açık olarak yazılmasını ilçe ve il adlarının unutulmamasını rica ederiz.*
6. *Adres değişikliği veya abonelerini uzatmak için mektup yazan veya havale ile para gönderenlerin kod numaralarını unutmamaları işlerimizi kolaylaştırmak bakımından özellikle rica olunur.*

Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

ARKA VE ÖN KAPAKTAKİ RESİMLER :
İş Bankası Genel Müdürlüğü binasından görünüşler, Ankara. Bütün fotoğraflar özel geniş açı objektifiyle Fatih Orbay tarafından çekilmiştir.

KAMERADAKİ DELİKTEN OBJEKTİFE

Prof. Dr. Werner BRAUNBEK

Amatör fotoğrafçılık hemen hemen herkesin bir hobi'si, uğraşı, merakı olmuştur. Örneğin Federal Almanya'da ailelerin % 93'ünün bir veya birkaç fotoğraf makinesi ve % 60'ının da dar film sinema kamerası vardır. Bütün bu sayıca milyonları bulan amatörler devamlı surette uygun konular avındadırlar. Fakat bunların arasından çok azı fotoğraf makinesinin en değerli parçasını oluşturan o mercek sistemi, objektif hakkında birşeyler bilirler.

Bir manzaranın, bir kişinin veya bir cismin fotoğrafını çekebilmek için onun "görüntü yüzeyinde" noktası noktasına görünmesi ve orada bulunan ışığa karşı hassas film tarafından saptanması gerekir ki resim oluşabilsin. İşte orada resmin noktası noktasına görünmesi objektif denilen mercek sisteminin görevidir. İdeal bir objektif cismin her noktasını görüntü yüzeyinin üstündeki bir noktada gösterebilmeli, yani beliren bir noktadan gelen bütün ışık ışınları objektiften geçerek, görüntü yüzeyinin tam bir noktasında birleşmeli ve ayrıca bu noktaları c şekilde sıralayabilmelidir ki resim bir netsizlik göstermesin. Bu görev çok güç, hatta esas itibariyle onu çok basit bir şekle sokmak kabil olmasına rağmen, hiç bir şekilde çözümlenemeyecek bir şeydir. Bunun için fotoğraf makinesinin normal olarak objektifin bulunduğu yere küçük bir delik açmak yeterlidir, bir iğne deliği. Böylece cismin her noktasından bir tek ışın (gerçekten olağanüstü dar bir ışın demeti) filme ulaşacak ve orada hemen hemen nokta şeklinde bir ışık lekesi meydana getirecekti. Aslına bakılırsa bu basit "delik kamerasıyla" (Camera obscura) en pahalı objektiflerden daha net bir görüntü elde etmek mümkün olacaktı. Fakat bunun bir tek sakıncası vardır. Bu küçük delikten geçebilecek ışık miktarının çok az olması dolayısıyle, bir fotoğraf saatlerce uzun poza ihtiyaç gösterecekti.

Buna karşılık objektifin yaptığı şey şudur : O mümkün olduğu kadar geniş bir demet, yani mümkün olduğu kadar fazla ışık bırakacak ve buna rağmen bir noktadan gelen ışınları,

Vario objektif 45 - 100 mm ve 35 mm geniş açı objektifi. Bu objektif her iki tarafa 7 mm kayarak normal kamera film ölçüsünün dışında kalacak resim kısımlarını da alabilir.

mümkün olduğu kadar görüntü yüzeyinin net bir noktasında toplayacaktır. İşte toplayıcı bir merceğin yaptığı şey de budur. Fakat birazdan böyle basit dış bükey bir merceğin neden bu işe tamamiyle elverişli olmadığını göreceğiz. İster delik, ister mercek, ister en karmaşık bir objektif olsun, ışık ışınlarının gidişi görüntü yüzeyinde cismin ters bir resmini verir. Yukarı, aşağı, sağ da soldur. Fakat bunun bir sakıncası yoktur, zira resmi çevirir çevirmez onun doğru olduğunu görürsünüz, aynada meydana gelen bir görüntü şeklinde değildir. Geometrik yapısı bakımından

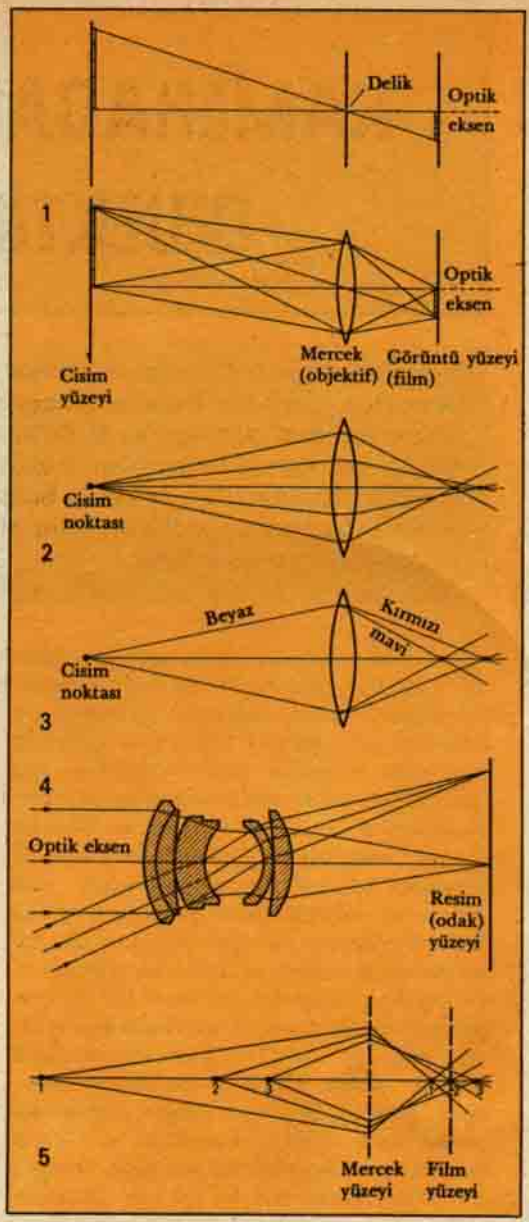
görüntü ister bir objektiften gelsin, ister bir delikli kameradan, birbirinin aynıdır, tek ayrım objektiften gelen görüntünün daha aydınlık oluşudur, objektifin önündeki kapağın deliği (yani diyafram) büyüdükçe bu aydınlık da artar ve bu en büyük diyaframla sınırlanır, yani kameranın ışık kapısı ondan fazla açılamaz, ki bu da objektifin ışık şiddetini gösterir.

Delikli kameraya oranla objektifin daha başka bir ayrımı vardır ki o da şudur : Delikli kamerada hassas filmi delikten istediğiniz uzaklığa koyabileceğiniz halde, objektifte resim boyu (örneğin 24 X 36 mm veya 6 X 9 cm) ondan belirli ve değişmez bir uzaklıkta oluşur, bu uzaklık ise objektiften gelen ışınların birbirini kestikleri noktadır. Bu resim boyu objektifin "odak uzunluğuna" bağımlıdır, ayrıca fotoğrafı çekilen cismin uzaklığına da bağımlıdır ki buna "cisim uzaklığı" denir. Çok uzakta olan cisimler için resim boyu hemen hemen odak uzunluğuna eşittir.

Acaba bir film üzerinde meydana gelen resmi basit bir dış bükey mercek ile sağlamak kabil midir ? Bunun birbirinden değişik iki nedeni vardır :

İlk önce sferik bir mercekte (küre kesiti yüzeyleri olan bir mercekte) eksenin üzerinde bulunan bir cisimden bile gelen ışınlar tam bir noktada birleşmezler. Merceğin kenarlarından geçen ışınlar ortasından geçen ışınlara oranla merceğin daha yakınında birleşirler. "Bu sferik hata" adını alır. Buna ek olarak astigmatizm, koma ve daha başka hatalar da vardır ki bunlar bir cisim noktası mercek ekseninin (optik eksenin) dışında bulunduğu zaman meydana gelirler.

İkinci neden normal ışığın birçok spektrum renklerinden bir araya gelmesidir ki, merceğin camı bunların her birini başka derecelerde kırar. Mor ışınlar daha fazla kırılırlar ve kırmızı ışınlara oranla daha fazla merceğe daha yakın yerlerde birleşirler. Bu renk ile ilişkili yani kromatik hatadır.



1. Delikli kamerada ve objektifli kamerada görüntünün oluşumu.
2. Sferik hatanın şematik gösterilmesi. Eksene yakın giden ışınlar kenar ışınlarından daha uzaklarda birbirlerini keserler.
3. Kromatik hata. Değişik renkli ışık için mercek camının değişik kırma gücünden dolayı renklerin ayrımı meydana gelir.
4. Beş mercekli bir objektife çarpan eksene paralel bir ışın demetiyle eğri paralel bir ışın demeti.
5. Derinlikten dolayı meydana gelen netsizlik. Eğer film objektiften 2 noktası kadar uzaksa, mercek yüzeyi yalnız cisim noktası 2 için aynı zamanda görüntü yüzeyidir. Cisim noktası 1 için ise görüntü yüzeyi objektife daha yakındır, 3 için ise daha uzak. Bu da objektif 2'ye göre ayar edildiği zaman 1 ve 3 noktalarının netsiz oldukları anlamına gelir.

Bütün bu hatalar resmin netsiz çıkmasına sebep olurlar. Bunun önüne geçmek için birçok mercekleri, içlerinde belirli değişik odak uzaklıkları, belirli aralıkları ve belirli renk yayma nitelikleri olan camdan yapılmış merceklerle az veya çok karma bir objektif haline sokmak gerekir.

Her foto objektifi için çok ince bir hesaba ihtiyaç vardır, ki bu sayede bütün bu hatalar mümkün olduğu kadar tashih olunabilsin ve sonunda görünüm yüzeyine düşen resim en iyi şekilde bir netlik elde edebilsin. En aşağı üç mercekten bir objektif meydana gelir, bunlardan biri ötekilerinden farklı bir cam türünden yapılır ve biri yayıcı mercek olur ki kromatik hatanın önüne geçilsin. Üç mercekten fazla mercekten bir araya gelen objektifler de vardır. Buna rağmen çok fazla sayıda mercekten de faydalanmak pek hoşa gitmez, çünkü her ek yüzey, ek ışık kaybı ve yansımalara sebep olur. Son zamanlarda bu yansımalar merceklere sürülen özel kimyasal maddeler sayesinde azaltılmıştır. Fotoğrafçılıkta objektiflere verilen değişik adlar (Anastigmat, Triplet, Tessar, Sonnar gibi) işte böyle değişik mercek düzenlerini birbirinden ayırt etmek için kullanılan adlardır.

Bugün normal ihtiyaçları karşılayacak surette bütün bir görüntü bölgesini yeter derecede net yapan birçok objektifler vardır. Onları birbirinden ayıran odak uzaklıkları ve ışık gücüdür.

Birçok kameralarla beraber gerektiğinde değiştirebilen ve ya vidalı ya da kavramalı değişik objektifler satın almak kabildir. Normal objektifin yanında kullanılan bu objektifler kameranın yerini değiştirmeden cismin daha büyük resimlerini çekmek için kullanılır, bunlar "tele objektifleri" dir, ya da daha geniş bir açı elde etmek için kullanılır ki bunlar da "geniş açı objektifleri" dir, ve normal objektiften çok geniş bir alanı alırlar. Bu değişik bir odak uzunluğu ile elde edilir. Küçük resim çeken bir kameranın odak uzaklığı 50 mm ise buna ait bir teleobjektifin odak uzaklığı 135 mm, 200 mm hatta daha fazla olabilir, geniş açı objektifi ise 35 mm veya daha ufak bir odak uzaklığına sahip olur.

Esas prensip şudur : Belirli bir uzaklıkta bulunan bir cismin film üzerindeki büyüklüğü objektifin odak uzaklığiyle oldukça tam bir orantı içinde artar. 200 milimetre odak uzaklığı olan bir teleobjektifi ile 4 katlık bir büyüme elde edilir. Örneğin, 40 metre uzaklıktaki cisim, film üzerinde normal objektifle 10 metre uzaklıktan alınmış bir cismin büyüklüğü kadar görünür. Tabiî her iki durumda da kavranan açı alanı dört kere daha küçüktür.

Bunun tersine olarak cisimlerin daha büyük bir açı alanını filme almak istiyorsak, daha küçük odak uzaklığı olan geniş açı objektifini kullanmak gerekir. 35 milimetrelik odak uzaklığı ile neredeyse 1 1/2 kat daha büyük olan bir alanı filme almak kabildir, fakat şimdi cisimlerin film üzerindeki büyüklükleri normal objektifle alınan resimlerdekinin yalnız 2/3'ü olacaktır.

Büyük teleobjektifler büyük odak uzaklıklarını sağlayabilmek için kuvvetli boruların içine konulmak zorunda kalır ve böylece de çok kez kameralardan daha ağır olur. Teleobjektifiyle geniş açı objektifinin kullanılışı birbirinden tamamiyle farklıdır : Teleyi bir cisme herhangi bir sebepten yeterli derecede yaklaşılamadığı zaman kullanırız, geniş açıyı ise cisimden kâfi derecede uzaklaşamadığımız zaman kullanırız.

Özellikle çok ustaca yapılmış bir objektif türü de "lâstik mercek" veya her tarafta daha fazla tanınmış adıyle ve daha fazla film kameralarında kullanılan "Zoom" dur. Bu objektif sisteminde teker teker mercek gruplarının birbirinden olan uzaklıkları değiştirilmek suretiyle odak uzaklığı belirli bir alan içinde devamlı olarak değiştirilebilir, yani birçok odak uzaklığı olan objektifler bir tek objektif içinde birleştirilmiş olur.

Bir objektif ne kadar fazla ışık içeriye bırakırsa o kadar kıymetli olur. Zira objektif görüntü yüzeyine ne kadar çok ışık verirse, aynı bir filmde o kadar kısa poz vermek mümkün olur. Kısa pozlar birçok nedenlerden ötürü istenilen bir şeydir, bunlar hareket eden cisimlerin fotoğrafının alınması, oynama tehlikesi, cismin fazla aydınlık olmaması gibi durumlardır.

Tabiîdir ki bir objektifin çapı ne kadar büyük olursa olsun, içeriye bırakacağı ışık miktarı da o kadar çok olacaktır. Her kameranın ayar edilebilecek bir diyaframı olduğu için esas, en fazla açılan diyaframda objektiften geçen ışıktır. Bu da objektif çapından bir parça daha küçüktür.

Yalnız basit bir hesap gösterir ki film üzerindeki aydınlığın kuvveti objektif ya da diyaframın çapına bağımlı değildir, onun objektifin odak uzaklığı ile olan orantısına bağımlıdır. Diyafram 1 : 8 demek, bu açıklıkta diyafram çapı odak uzaklığının 1/8'i dir demektir. Yani küçük resim kameralarında bu açıklık 6 milimetredir.

Objektifin ışık şiddeti açılabilen en büyük diyafram açıklığına eşittir. Bu da en küçük diyafram "rakamı" dır. 2,5 ışık şiddeti olan bir objektif örneğin en büyük diyafram çapı olarak 1 : 2,5 veya odak uzaklığının yüzde 40'ı kadar bir açıklık verir, küçük kameralarda bu 20 milimetredir. Objektifin ilk merceği en aşağı bu kadar olacaktır.

200 milimetrelik odak uzaklığı olan bir objektifin 2,5'luk bir ışık şiddetine sahip olması için ilk giriş merceğin 20 : 2,5 = 8 santimetrelik bir çapı olması gerekir.

Bundan başka filmin aydınlanma şiddeti diyafram çapı / odak uzaklığı'na orantılı değil, bunun karesine eşittir. İki kat açık bir diyaframdan, yani iki kat daha büyük çaplık bir delikten dört kat daha fazla ışık geçer. 1 : 16'lık bir diyafram 1 : 8'likten iki kere değil, dört kere küçüktür, yani dört kat daha fazla poza ihtiyaç gösterir.

Objektifte yapılan netsizlik tashihleriyle de bir tür netsizliğin önüne geçilemez : cisimlerin değişik uzaklıklarından doğan görüntünün parçalarının netsiz olması. Düz bir cisim, örneğin bir tablo film üzerinde çizilmiş kadar net çıkabilir. Fakat genellikle bizim çektiğimiz resimlerdeki cisimler düz, basık değil, mücessem derinliği olan şeylerdir. Resimi çekilen cisimin bir ön bir de arka plânı vardır. Ve bunlar kameradan başka başka uzaklıklarda olabilirler. Böylece onların net görüntüleri de değişik yüzeylerde görünürler. Fotoğrafı çekilen cisim (obje) objektife ne kadar yakın olursa, net görüntü yüzeyi de objektiften o kadar uzaklaşır.

Bu etkinin denkleşmesine kameradaki uzaklık ayarı yardım eder. Fakat tabiî daima bir tek uzaklığa "net etmek" kabildir. Bu noktaya yakın veya bu noktadan uzak olan her şey zorunlu olarak az çok netsiz olacaktır. Buna derinlik netsizliği adı verilir. Bunun önüne geçmeğe imkân yoktur, bu resim almanın en ilkel yasalarında mevcuttur, zira burada üç boyutlu (mücessem) cisimler bir yüzeye, filme sıkıştırılmak zorundadır. Bunanla beraber gene de derinlik netsizliğini azaltmak mümkündür : Dar bir ışık demeti, küçük bir diyafram kullanmak şartiyle. Burada iki karşıt durum arasından birini seçmek gerekir, ya iyi bir net, buna karşın fazla poz, ya da az net, büyük diyafram, az poz. Bütün mesele bizim görüntünün hangi kısmını net almak istememize bağlıdır. Objektiflerin netliği ile fotoğrafı gösteren perspektifin de ilişkisi vardır. En fazla kullanılan küçük resim kameralarında çekilen resim sonradan "normal" bir büyüklüğe büyültülür ve bu resim "normal" bir uzaklıktan bakılırsa, fotoğrafın perspektifi tabiî hissedilir.

Dört kat büyülten bir tele ile bir resim alınırsa, resim üstündeki bütün cisimler normal bir objektifte dört kat yakın bir uzaklıktan alınmış gibi görünür. Fakat resim üzerinde bir çok birbirinden farklı uzaklıkta cisim var ise, tele fotoğrafının perspektifi birçok durumda tabiî gözükmez; derinlik boyutu çok fazla kısalmış olur.

İlk önce normal objektifle aldığımız bir manzara resminde biri 40 metre ötekisi 200 metre uzaklıkta bulunan aynı yükseklikte iki ağaçtan uzakta olanı yakındakinden beş kat daha küçük olur. Bu oran aynı resim 4 katlik bir teleobjektifiyle alındığı takdirde de aynı kalır, her iki ağaç da dört kat büyür.

Fakat yakın ağacı normal objektifle de bu boyda çıkarmak istiyorsak, ona 10 metre yaklaşırız, böylece uzaktaki ağaçtan daha halâ 170 metre uzaktayız ve o bu sefer resimde yakındaki ağaçtan 17 kat küçük gözükecektir. Bu daha tabiî resim ile mukayese edilirse, tele fotoğrafında uzak ağaç yakın ağaca oranla çok büyük, derinlik ölçüleri kısalmış olur.

KOSMOS'tan

● ***Düşünmeyen insan hiçbir zaman akıllıca hareket edemez.***

JOHNSON

● ***Bir insanın değeri, okuduğu kitapların çokluğu ile değil, bilgisinden hayatta ne şekilde faydalandığı, başkalarını nasıl faydalandırdığı nispetinde ölçülür.***

● ***Dostumuzu, düşmanımızı biz yaparız. Ama komşumuzu Allah gönderir.***

G. K. CHESTERTON

● ***Atalarıyla öğünen insan patates fidanına benzer. En iyi tarafı toprak altında kalmıştır.***

Fransız Atasözü

BEŞİNCİ BOYUTUN PSİKO-FİZİK YAPISI

Dr. Toygar AKMAN

Evren içinde yer alan "İnsan"ın, düşünme, hayâl etme, sezme yeteneklerinin tümünü kapsayan "Şuur Yapısı" ile evrende, "Beşinci Boyut"u meydana getirdiği hakkında, Bilim ve Teknik'in 96. sayısında çıkan yazı nedeni ile aldığım mektup ve telefonlar, bu konuda daha ayrıntılı bilgi verilmesi üzerinde toplanmakta. Bu ilgiye bir parça olsun karşılık verebilmek amacı ile, bu yazımda "Beşinci Boyut'un Psiko-Fizik Yapısı"nı incelemeye çalışacağım.

Çok iyi bilindiği gibi, "Boyut"; "bir yöne uzanımı belirlemekte"dir.

"Evren" ise, En, Boy, Derinlik olarak tanımladığımız "Üç Geometrik Boyut" ile büyük bilgin Einstein'ın saptadığı ve üç boyutla birlikte olan "Zaman" adındaki "Dördüncü Boyut"tan oluşmaktadır. Kısaca, insan evreni tanımlarken, üç geometrik boyut ve bir de fizik boyut'u gözönüne almaktadır. Einstein'dan bu yana da, bilim'de, "Dört Boyutlu Evren" tanımı süregelmektedir. Ancak, Fransız filozofu Henri Bergson'un, "Şuur"un "ayrı bir boyut yapısında olacağı" hakkındaki görüşlerinden sonra, "Evren" içinde yer alan "İnsan"ın durumu da yeni baştan ele alınmıştır.

Bu nedenle de, "İnsan"ın, "Toplum içinde meydana getirdiği olaylar", "Sosyal Boyut" tanımı içinde değerlendirilmeye başlanmıştır.

Konumuz, ne "İnsan"ın, "Toplumla ilişkisi" ve ne de "Kendisinin iç yapısı"dır.

Konumuz, "İnsan"ın, "Evren içinde yer kaplayan bir varlık olarak Evrenle ilişkisi"dir. Bu kısa tanımlamadan da görüldüğü gibi, "İnsanın Beşinci Boyut Yapısı", "Evren ile İlişkisi" yönünden önem kazanmaktadır.

Bazıları, — Efendim ne önemi var !.. Pekâlâ "Şuur" ya da "Bilinç" diyebiliriz. "Hayâl Etme" sözü yetmiyor mu ?.. "Boyut" diye ortaya bir şey atmanın, anlamı nedir ?.. biçiminde itirazlarda bulunabilirler.

Bir kez daha işaret edelim, "Boyut : bir yöne uzanımı tanımlamakta olduğundan", eğer insan şuuru, evren içinde, uzanımlarda bulunabiliyorsa, onun "Beşinci Bir Boyut" olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Bu "uzanımlar", evreni oluşturan boyutların uzanımları ile bütünlenebiliyorsa, o zaman, insan, "Evren içinde yepyeni bir anlam kazanacak" demektir. Nitekim, "Boyut" tanım ve kavramının çağımız başında, bilimde iyice yerleşmesi ile, bir çok bilgin ve düşünürler, çeşitli olayları, bu "boyut tanımı" içinden değerlendirmeye yönelmişlerdir. Yukarıda, insanın, toplum içinde meydana getirdiği olayların "Sosyal Boyut" olarak tanımlandığına değinmiştik. Nitekim, insanın çeşitli davranışlarını inceleyen çağımız filozof ve sosyologlarından Jean Paul Sartre ile Herbert Marcuse, "Boyut" kavram ve tanımı ile olayları değerlendirmeye çalışmaktadırlar.

Fransız filozofu Jean Paul Sartre, insan şuurunun (bilincinin) ilerlemesi ölçüsünde yeni boyutlara ulaşacağı ve diğer boyutlarla uyuşup kaynaşacağı, tezini savunmaktadır.

Sartre, çeşitli boyutlardan oluşan "Bütün" ile, kişi adı ile var olan "Parçalar", arasındaki ilişki üzerinde dururken "Boyut" ile değerlendirmede bulunmaktadır.

".. Bir ide, kendi kendini yetkin kılmaya, zenginleştirmeye çabalar. Bilincin ilerleyişi, neden - sonuç etkisinde olduğu gibi, tek ray üstünde olmayıp, sentetik ve çok boyutludur. Bu nedenle de her bir ide, öncekilerin tümünü içinde taşır ve o boyutlarla kaynaşır.." (1) demektedir.

Herbert Marcuse ise, insandaki boyut yapısını, başka bir yönden ele almakta, teknikdeki ilerleme karşısında, insanda bir "yabancılaşma" meydana geleceğini ve böylece de içine kapanıp "Tek boyutlu bir Yapı"ya bürüneceğini, savunmaktadır. Marcuse, içine kapanan bir insanın, "Tek Boyutlu Yapı"ya nasıl bürüneceğini de şöylece anlatmaya çalışmaktadır :

".. İşte, böylece içerikleri itibariyle, yerleşmiş düşünce ve eylem dünyasını aşan fikirler, istekler ve amaçlar yok edilerek ya da bu dünyadaki fikir kalıplarına indirgenerek, bir "Tek Boyutlu Düşünme ve Davranış Kalıbı" yaratılır. Bu düşünce ve davranışlar, kurulu fikir ve düzenin niteliksel gelişiminin mantığı içinde, yeni bir tanım ve anlam alırlar.." (2)

Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, "İnsan"ın, "Toplum" ile olan ilişkileri yüzünden meydana geldiği ileri sürülen "Sosyal Boyutlar" ya da "Psikolojik Boyutlar", konumuzun dışında bulunuyor. Bu konuyu, Filozoflar, Sosyolog ve Psikologlar inceleye dursunlar. Biz, "Evren içinde var olan İnsanın", "Evren Boyutları ile nasıl bir ilişki içinde olduğu"nu incelemek istiyoruz. Eğer, insan "Evren" içinde "Beşinci Boyut" yapısını meydana getiriyorsa, bu boyut'un "Psiko-Fizik Uzanımları"nı araştırmak istiyoruz.

Yazımızın başında, "İnsan Şuuru"nun, bir "Boyut" yapısında olduğunu, ilk kez, Fransız Filozofu Henri Bergson'un belirttiğine, değinmiştik.

Bu "Boyut"un, "Evren içindeki Psiko-Fizik Uzanımları"nı işleyen ilk düşünür olarak Alman Filozofu Martin Heidegger'i görüyoruz.

Heidegger, "İnsan"ın, "Evren içinde Varoluşu" üzerinde durduğu için, özellikle, bu "İnsan Şuuru"nun, boyutlarının, Evren içinde ne yönde "uzanımda bulunabileceği"ni incelemişti. Heidegger, 1927 yılında yazdığı "Sein und Zeit" (Varoluş ve Zaman) adlı yapıtında, "İnsanın, Evren içinde varolduğu"nu gözönüne alarak "Evren ile nasıl bir ilişki kurduğu"nu incelemeye çalışmıştı. "İnsan Şuuru"nun, "Zaman Boyutu" ile bağlı kalmayıp, daima "Geleceğe Açılan Bir Boyut" niteliği gösterdiğine dikkati çeken ünlü düşünür, bu "Boyut'un Uzanımları"nı şöyle anlatmaktadır :

".. İnsan, müzede saklı olan bir eşya gibi, geçmiş zamana ait, kaybolmuş bir şey değildir. İnsan, zaman içinde yürüyen, bir varoluştur. İnsan için söylenecek söz, "bir zaman vardı !.." dan ibaret değildir. "İnsan şimdi vardır !.." demek de yeterli değildir. İnsan için en önemli gerçek, "Gelecekte de varolması"dır. Geleceğe uzanma demek, "Tarih" ile "Zaman"ın birbirlerinden ayrılması demektir. İnsan'ın "Evren içindeki en önemli yeri", "Geçmişte var olduğu halde, geleceğe uzanması"dır. İnsanın bu "Şuuru, zamanın geleceğine açılmış bir imkân boyutu"dur.." (3)

Bu tanımlamalardan, özetle şunu anlıyoruz ki, Heidegger, Evren içinde varolan İnsanın "Geleceğe Uzanımda bulunabilmesi"ni, bu varlığın en önemli bir niteliği olarak ele almaktadır. "Şuur : Geleceğe Uzanabilen Bir İmkân Boyut"u olarak tanımlandığına göre, "Fizik Zamanı" içinde, "Psikolojik Uzanım" yapabilmektedir. Kısaca, kendine özgü bir "Psiko-Fizik Boyut Yapısı" göstermektedir.

Ancak, Heidegger, "İmkân Boyutu" adını verdiği, "İnsan Şuurunun Geleceğe Uzanabilme Yapısı"nı, "Beşinci Boyut" olarak tanımlamamıştı. Düşünür, "Zaman Boyutu" ile "Şuurun Boyut Yapısı"nı, içiçe ve birlikte düşünmüştü. Gerçekte de "Zaman" boyutunu bir yana bırakarak "Beşinci Boyut"u, tek başına ele almamıza olanak yoktur. Böyle bir durum, "İnsan"ı, "Evren" içinden çekip koparıp tek başına ele alarak incelemeye kalkmak olur, ki bu da gerçeğe çok aykırı olur. Çünkü, "İnsan"; "Evren içinde, Evrenle vardır".

"Beşinci Boyut"umuzun, "Psiko-Fizik Yapısı"nı tanıyabilmek için, bu konuda başka düşünür ya da bilginlerin, neler söylediklerini incelememizde yarar olacaktır. Eğer, insan şuuru, "Beşinci Boyut" yapısı ile, "Zaman" boyutu içinde geleceğe doğru hızla kayabiliyorsa, bu "Uzanım Yeteneği", bedeni ile birlikte mi, olmaktadır ?.. Şuur, bedeninden ayrılarak mı, bu hareketleri yapmaktadır ?.. gibi sorular akla gelebilecektir. Bu sorular, birbirini kovalayacak ve sonuçta da insanın bir bedeni ve bir de ruh yapısı vardır'a kadar uzanacaktır. Oysa ki, bedenimizde, bir çok fiziko-şimik etkiler, ruhsal olaylar meydana getirmekte, diğer yandan da bir çok ruhsal bozukluklar, bedende fizyolojik arazlar meydana getirmekte ve kimyasal denge bozukluklarına neden olmaktadır. Konumuz, bunların incelenmesi olmayıp, "İnsan Şuurunun, Evren İçindeki

Beşinci Boyut Yapısı"nı araştırmak olduğu için, bu sorulara bu kadar değinmekle yetinmemiz gerekiyor. Ruh - Beden ilişkisine değinmemizin bir başka nedeni ise, insan şuurunun, evren içinde bir "boyut" yapısında olduğuna değinmeye çalışan, bir başka Alman Filozofu Edmund Husserl'in, konuya, bu açıdan girmiş olmasıdır.

Edmund Husserl, aynen şöyle söylemektedir :

".. Ruhum, hiçbir zaman, bedenimden; bedenim de hiçbir zaman ruhumdan ayrı ve ayrılmış olarak görünmez. Gerçi bedenim, "Ben" demek değildir. Amma, "Ben", kendim, ruhum, bedenim olmaksızın, kendimi, ruh varlığımı belli edemem. Benim, bir "Bedenim", bir de "Ruhum" yoktur. Ben, "Bedenli - Ruhlu bir bütünüm". Beden, benim mülkümdür. "Der Leib ist meine Habe." (4)

Husserl, "İnsan"ın, ruh - beden yapısı ile birlikte var olduğuna ve varlığını bütünleşmiş bu ikili yapı ile birlikte sürdürmekte olduğuna işaret ettikten sonra, insan şuurunun, evren içinde yer kapladığını, şu kısa tanımlama ile belirtmektedir.

"İnsan, Evrende varlıktır", "In der Welt sein".

Bu tanımlamadan da anladığımız şu oluyor : İnsanın, beden yapısını bir an, bir kenara koysak ve yalnızca onun ruhsal yapısını ele almaya kalkışsak bile, bu insanı, "Evren içinden söküp çıkaramayız". O, Evren içinde bir varlıktır. Madem ki, insan "Evren içinde bir Varlıktır" o halde, onun, bu evren içinde meydana getirdiği "Beşinci Boyut Yapısı", bu evren ile nasıl bir ilişki içindedir ? Bir başka deyim ile, "Beşinci Boyut"un uzanımları ya da Psiko-Fizik yapısı, Evrenin, nerelerine kadar uzanımlarda bulunabilmektedir ?..

Sanıyorum ki, konumuzun en önemli yerine geldik.

Aynı konu üzerinde duran bir başka düşünür, İngiliz Matematikçisi ve Filozofu Alfred North Whitehead, aynen şöyle demektedir :

".. Evrenin, fiziksel yapısı ile insanın deneysel gücü karşılaştırılınca, ortaya şöyle bir durum çıkmaktadır : insana özgü olanakları, süregelen bir çok çizgilerle hudutlanmış bir "İnsan"; ve birçok "Boyut"larla devam edegelen "Fizik Uzam - Zaman Durumları".. (5)"

Görüldüğü gibi, bu İngiliz Filozofu da, insanın, Evrenle ilişkisini dikkate aldığında karşımıza, hemen, "Fizik Uzam - Zaman Boyutları"nın çıktığına değinmektedir.

Whitehead, "İnsan Düşüncesi"nin geçirdiği evrimleri, uzun uzun inceleyen kitabında "İnsan Şuuru"nun, nerelere kadar uzanabileceğine de işaret ettikten sonra, yeniden "Boyut" konusuna dönerek, şöyle demektedir :

".. Eğer, insanın deneysel gücü, gerçekten, "Tek Boyutlu Bir Kişi" durumunu devam ettiriyorsa, Evrende, "İnsan" ile "Fiziksel Yapı" arasında bir aralık vardır.."

Alfred North Whitehead'in bu sözlerinden de açıkça anlıyoruz ki, insan, tek düze bir düşünce sahibi, kısaca tek boyutlu bir yapı içinde kaldığı sürece, Evren ile ilişki kurması olanağı yoktur. Evren ile arasında daima bir "Aralık" kalacaktır.

Eğer, bu "İnsan", "Tek Boyutlu" bir yapı içinde bulunmayıp, "Evren Boyutları" ile ilişki kurmaya yönelecek olursa, o zaman, "Evren Boyutları ile Arasındaki Aralık" kapanacaktır.

Biraz önce, yukarıda, Herbert Marcuse'ün, insanın "Tek Boyutlu" yapısını sürdürmekte olduğu yolundaki iddia ve görüşlerine değinmiştik. Whitehead'in, bu sözlerini duyduktan sonra, bir kez daha anlıyoruz ki, "Tek Boyutlu Bir Yapı" içinde kalan insan'ın, Evren Boyutları ile ilişki kurmasına olanak yoktur. Ancak, burada hemen, bir başka noktayı belirtmemiz gerekli. İnsan Şuuru'nu, bir tek boyut içine hapsedilmiş bir durumda düşünemeyiz. Çünkü, bu "Şuur"un en önemli niteliği, durmaksızın düşünmekte ve "Hayâl Etmekte" olmasıdır. Bu "Hayâl Gücü" ile de, bugün erişemediği gerçeklere atlamakta, onları görüp yaşamakta ve bazan yüzyıllarca öncesinden önümüze getirerek, resmetmektedir. İnsanın, "Hayâl Gücü"nün, durmaksızın çalışmakta olması, bu insanın, kesinlikle, "Tek Boyutlu" bir yapı durumunu sürdürmeyeceğini göstermektedir.

Hem, dikkat edilirse, "Tek Boyutlu Bir Yapı", bir bakıma, "Boyutsuz" anlamına da gelmektedir. Eğer, bu "Boyut"un, başka bir boyut ile ilişkisi ya da karşılaştırılması söz konusu değilse, o boyut, "Tek Boyut" değil, "Boyutsuz" bir durumdur. Çünkü, bu "Tek Boyut"un, başka boyutlarla karşılaştırılmaksızın, onun "Tek Bir Boyut" olduğunu saptayabilmeye olanak yoktur. Oysa, içinde yaşadığımız Evrenimiz, ana hatları ile "Dört Boyutlu Bir Yapı" durumunda olduğundan, "İnsan Şuuru" eğer, bir "Boyut Yapısı"nda ise, bu boyut'un, diğer dört boyut ile ilişkisinden söz edilebilir. Bu yönden de, onu, diğer boyutlar yokmuşcasına değerlendiremeyiz.

Oysa, fizik ve matematik bilimlerinde, sayısal ve maddesel hareketler, boyutlarla tanımlanmakta, yine çok iyi bildiğiniz gibi, geometri biliminde de, boyutların birbirleri ile ilişkileri incelenmektedir.

İnsanoğlu ise, bu Matematik, Fizik ve Geometri bilimlerinin tanımladığı bir Evren içinde varolduğundan, onun, "Evren Boyutları" ilişkisi de hiç kuşku yok ki, yine boyut kavram ve

tanımı ile dile getirilebilecektir. Bu bakımdan da, onun "Tek Bir Boyut Yapısı" içinde kaldığını düşünebilmemize olanak yoktur.

Görülüyor ki, konuyu neresinden ele alırsak alalım, insan şuurunu, "Tek Boyutlu Bir Yapı" olarak işliyemiyoruz. Bu yapıyı, diğer boyutlarla birlikte ele alarak kavramaya ve tanımlamaya çalışıyoruz. Bu durum dahi, "Beşinci Boyut"umuzun, evren boyutları içinde, kendisine özgü bir "Psiko-Fizik Yapısı" olduğunu gösteriyor. Fizik ve Matematik bilimlerinde sayısal ve maddesel hareketlerin bile boyutlarla tanımlandığına değinmiştik. Bu konuda bir örnek vermek için, ünlü Avusturyalı bilgin Schrödinger'in görüşlerine kısa bir bakışda bulunacak olursak, şuur'un "Beşinci Bir Boyut" olduğu daha da belirlenecektir.

Schrödinger, "Atom Çekirdeği" çevresinde dönen "Elektron"ların hareketini ve birbirleriyle olan ilişkisini şöyle tanımlamaya çalışmıştı :

"Atom çekirdeği çevresinde dönen iki elektron birbirlerine rastladıkları anda, "Yedi Boyut" tan söz edilebilir. Bu boyutlardan üç tanesi elektronun birine, diğer üç tanesi ise, elektronlardan ikincisine ait "Uzam Boyutları"dır. Bu iki elektronun birbirine rastladıkları "An" ise, "Yedinci Boyut olan Zaman"dır. Eğer, üç elektron birbirlerine rastlamışlar ise, her bir elektron için, üçerden dokuz boyut ile, birbirlerine rastladıkları "An" olan "Onuncu Boyut Zaman"dan söz edilebilir."

Ünlü İngiliz Astro-Fizik bilgini Sir James Jeans, Schrödinger'in bu "Boyutları"na değindikten sonra, durumu çok özet olarak, fakat o ölçüde de çok açık olarak şöylece ortaya koymaktadır :

".. Diğer boyutları birbirine bağlayan "Zaman Boyutu" olmasa idi, birçok elektronlar, aralarında hiç bir ilişki olmayan, "Üç Boyutlu Tek Uzamlar"dan ibaret kalırdı. O halde, "Zaman Boyutu" na, bu "Madde Tuğlaları"nı birbirlerine bağlayan bir "Harç" gözü ile bakabiliriz.." (6)

Burada bir an duralım ve hemen şu soruyu soralım :

— Elektronların birbirlerine rastladıkları "An" için "Zaman Boyutu" adını kullanıyoruz. Bu "Zaman Boyutu", kime göre zaman boyutudur ?..

Hiç kuşku yok ki, buna, "Zaman Boyutu" adını veren insandır. O halde, "İnsan", bu olayların içinde yer kapladığı için, "O İnsana Göre Bir Zaman Boyutu"nun varlığı, söz konusudur. Bu insan ise, o anda, bizzat "Kendi Beşinci Boyutu"nu ortaya koymaktadır.

Çok daha kısa bir açıklama yapmaya çalışırsak, sövle diyelim.

— Eğer, o "An"da, bu olayları ve "boyutları" tanımlayan bir insan olmasaydı, bu olaylardan ya da boyutlardan söz edilebilir miydi ?.. Demek oluyor ki, Evren Boyutları, insan'ın "Beşinci Boyutu" ile anlam kazanmaktadır. Yukarıda, insanın, "Evren içinden çekip çıkarılamayacağı" na değinmeye çalıştık. O halde, şimdi, en az onun kadar gerçek olan başka bir duruma değinelim.

— İnsanın "Beşinci Boyutu" dikkate alınmaksızın, "Evren Boyutları" hakkında tanımlamada bulunulamaz. Çünkü, düşünen ve hayâl eden bir insan şuuru yok ise, "Evren Boyutları"nın varlığından söz edilemez.

Galiba konumuzun en ilginç yerine vardık. Çok basit tanımlama ile "Tavuk mu yumurtadan çıkıyor ? Yoksa, yumurta mı tavuktan çıkıyor ?" sorusunu andırır bir durumla karşı karşıya geldik. Eğer, bu soru karşısında cevabınız, "— İkisi de birbirinden" şeklinde ise, o zaman hiç düşünmeden, bu konuda da cevabınız aynı olacaktır.

— "Evren Boyutları olmaksızın insanın "Beşinci Boyutu", düşünülemez ve "Beşinci Boyut"un varlığı kabul edilmeden Evren Boyutları tanımlanıp kavranılamaz."

Bu görüş, insanı, bir hayli yüceltiyor ve kendi varlığının ne kadar önemli olduğunu kavramaya yöneltiyor. Fakat, iş, bununla da bitmiyor. Çünkü, Evren içinde, yer alan bu insan, "Beşinci Boyut"unun uzantılarını, henüz, yeteri kadar bilemiyor, gereği kadar tanımlayıp kavrayamadığı için de, değerlendiremiyor. Bu değerlendirememe, yalnız "Kendi Boyutu" için değil, "Evren Boyutları" için de söz konusu. İnsanoğlu, küçücük "Atom Evreni"nin boyutlarını saptamaya çalışıyor. Kullandığı aygıtlar, çok büyük olduğu için, atom evreni içini ölçemiyor.

Diğer taraftan, "Galaksiler Evreni"nin boyutlarını saptayabilmek için, başını gökyüzüne çevirerek incelemeye dalıyor. Fakat, bu kez de kullandığı aygıtlar, çok küçük olduğu için, "Evren boyutları"nı gereği kadar tanımlayıp değerlendiremiyor.

Bugüne dek başarabildiği en önemli aşama, "Zaman"ın bir boyut olduğunu saptayabilmek. Şimdi, ikinci bir aşama daha yapmak için çırpınıyor ve kendisinin evren içinde "Beşinci Bir Boyut" olduğunu saptamaya ve böylece de "Evren Boyutları" ile ilişkisini fizik ve matematik olarak değerlendirmeye çalışıyor. Kullandığı aygıtlar, yetersiz kalıyor. Fakat, "hayâl Gücü" ile ileriye atlayarak, araştırdığı "Gelecek"i resmetmeye çalışıyor. Bazan da, "Ön sezi" adını verdiği bir iç itmesiyle, yeni bir aşamaya girişiyor ve

beklediği sonucu elde ediyor. Bu aşamalarda en ilginç yön de şu oluyor :

İnsan şuuru, günlerce, aylarca, yıllarca bir konuyu işliyor ve sonuçta belirli bir yere ulaşıyor. Bir de bakıyor ki, aynı sonuca hemen aynı tarihlerde, başka düşünürler de ulaşmışlar !.. O zaman, şu gerçeği iyice kavrıyor :

İnsanın "Beşinci Boyutu", değişik yörelere rağmen, aynı "Evrim Tarihi" içinde aşamalar gösteriyor !.. Bu durum bile, insan şuurunun, birbirleriyle ilişkisini sürdürerek, "Beşinci Boyut" yapısının uzantılarını göstermiyor mu ?.. Bu uzantı, kendisine özgü, bir "Psiko-Fizik yapıyı sürdürmüyor mu ?.. Bu olayların içinde, hiç kuşku yok ki en önemli olanı, "Hayâl Gücü" ile "Geçmiş"e uzanma ve "Geleceğe" atlayabilme yeteneği. İnsanoğlu, bir anda "Geçmiş"e atlayabiliyor ve bu "Geçmiş"te, kendisi için üzüntü verecek ya da utanılacak bir olay geçmiş ise, yeniden utanıyor ve bu utanma, o anda psiko-fizik etkisini göstererek, o kişinin yeniden yüzünün kızarmasına neden oluyor !.. Demek ki, "Beşinci Boyut", "Geçmiş"e doğru uzandığında, kendine özgü Psiko-Fizik yapıyı da birlikte götürüyor. Ya da tam tersi, aynı "Hayâl Gücü" bu kez, "Gelecek"e atlıyor. "Gelecek"te meydana gelecek olay'ın heyecanını, aynı biçimde o anda yaşayabiliyor. O halde, "Beşinci Boyut", geleceğe uzanımda bulunduğu anda da, yine kendisine özgü Psiko-Fizik yapıyı sürdürüyor.

Çok kısa olarak şöylece belirtmeye çalışalım :

".. Dört Boyutlu Evren içinde bulunan ve onun boyutlarına ulaşmak için, açılıp kapanarak gelişimde bulunan "Beşinci Boyut"umuz, "Hücre"den, "İnsanın Tüm Varlığı"na dek, içiçe "Anaforlar" biçiminde devinme gösteriyor. "Beşinci Boyut", devinme gösterdiği ölçüde, dört boyutlu evrenin, parçacık (particle) ve dalgacık (vibration) ları ile içiçe girerek, evren boyutları uzanımlarına varmaya çalışıyor. Böylece de, kendisinin, "Dört Boyutlu Evren"i tamamlayan, "Beşinci Boyut" yapısında olduğunu ortaya koyuyor.." (7)

Bu gelişim ve aşamaya, siz de, vardığınıza inanıyorsanız, o halde, hiç bir problem kalmadı. Durmayın ve "Beşinci Boyut"unuzun uzanımlarını işlemeye başlayın !

(1) SARTRE Jean Paul, *Varoluşçuluk*, Çev. E. T. Eliçin, İstanbul, 1847, Sa : 53.

(2) MARCUSE Herbert, *One Dimensional Man (Tek Boyutlu İnsan)*, Çev. Seçkin Çağan, İstanbul, 1968, Sa : 38.

(3) HEIDEGGER Martin, *Sein und Zeit*, 1927, Sa : 234 - 240.

(4) UYGUR Nermi, *Edmund Husserl'de Başkasının Ben'i Problemi*, İst. 1958, Sa : 75.

(5) WHETEHEAD Alfred North, *Adventures of Ideas*, A Mentor Book, New York, 1955, Sa : 191.

(6) JEANS Sir James, *Mysterious Universe (Esrarlı Kâinat)*, Çev. S. M. Uzdilek, İstanbul, 1947, Sa : 91 - 92.

(7) AKMAN Toygar, *Modern Bilimde Gelişmeler ve Beşinci Boyut*, Ankara Üniversitesi, 1971, Sa : 248.

● *Hata etmek birşey değildir. Hata ettiğini unutmak kötüdür.*

KONFİÇYÜS

● *Hayatta muvaffak olmak için hadiselere hâkim olmak lâzımdır. Hadiselere hâkim olmak için insanlara, insanlara hâkim olmak için de insanın kendi nefsine hâkim olması lâzımdır.*

Viktor PAUCHET

● *Dünyada herşeye değer biçmek mümkündür, fakat öğretmenin eserine kıymet biçmek kabil değildir. Çünkü, onun eseri hem hiçbirşey değildir, hem herşeydir.*

SOKRAT

● *Kendine inancı olmayan hiçbir insanın gerçek başarı kazanmasına imkân yoktur.*

Harold SHERMAN

ATOM PARÇALANMASINDAN DOĞAN IŞINLARIN CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Georges PÉTAVY

Atom enerjisinin tehlikeleri üzerindeki tartışmalarda bazıları atom ışınlarının hemen hemen zararsız, diğerleri öldürücü olduğunu söylemektedir. Orsay araştırıcılarından bir grubun bu sorun üzerindeki görüşlerini ayrıntılı olarak sunuyoruz, bu yazı bu gibi olayları "basit" bulan birçok kimseyi değiştirecektir.

Atom endüstrisinde üretilen radyoaktif (ışın saçıcı) maddeler üç çeşit ışın yayarlar : alfa, beta ve gama. Bu ışınlar canlılara iki yoldan saldırır : 1) Dolaysız olarak deri yolu ile. Alfa ışınları deriyi geçemez, beta ışınları çok az geçer, gama ışınları ise gövdenin önünden girip arkasından çıkabilir. 2) Dolaylı olarak solunan hava, içilen sıvılar ve yenen besinler yolu ile. Alfa ve beta ışınları vücude girdikten sonra gidip oturacakları ve tahrip edecekleri organı "seçerler".

1945'de Japonya'ya atom bombaları atıldıktan sonra vücutlarının bütünü yanlızca 10 saniye atom ışınlarına (700 - 800 rem dozunda) maruz kalmış insanların % 90'ı patlamadan sonraki 7 gün içinde öldü (tam ve hızlı ışınım); ölenlerde patlama sonucu ne yanık, ne de yara meydana gelmişti. Bu olay atom ışınlarının insanları çok kısa sürede öldürebileceğinin apaçık bir kanıtıydı. Bununla birlikte bu öldürücü ışınlarda taşınan enerji çok zayıfdı, öyle ki bu ışınlar insan vücudunun ısısını on milyonda bir derece yükseltmeye bile yetmezdi !

O halde ışınların öldürücü oluşları büyük enerji taşımalarından ileri gelmiyordu : **ışınların canlıda meydana getirdiği bozukluklar ölüme yol açmıştı.** Diğer taraftan ışınlar hep aynı şekilde etki yapmazlar. Bazı hücreler bu ışınların etkisiyle diğerlerinden daha çabuk ölürler (radyosansibilite).

Hücre Ölümü

Bütün vücude öldürücü doz'un otuzda biri (25 rem) bir kerede verilirse **vücut savunmasında önemli rol oynıyan lenfosit ana hücrelerinin** (akyuvarların bir çeşidi) büyük bir bölümü derhal ölür. Bunun sonucu olarak vücut savunması aksar, bereket ki bu durum geçicidir, ışınımı izleyen günlerde bütün vücude dağılmış bulunan lenfosit ana hücreleri yeni lenfosit'ler doğurur (lenf bezleri, dalak, kemik iliği ve gençlerde timüs bezinde). Aslında tehlikeli olan bu ışınım bugün tıpda nakledilen bir organın —örneğin nakledilen bir böbreğin— hayatını uzatmakta kullanılmaktadır.

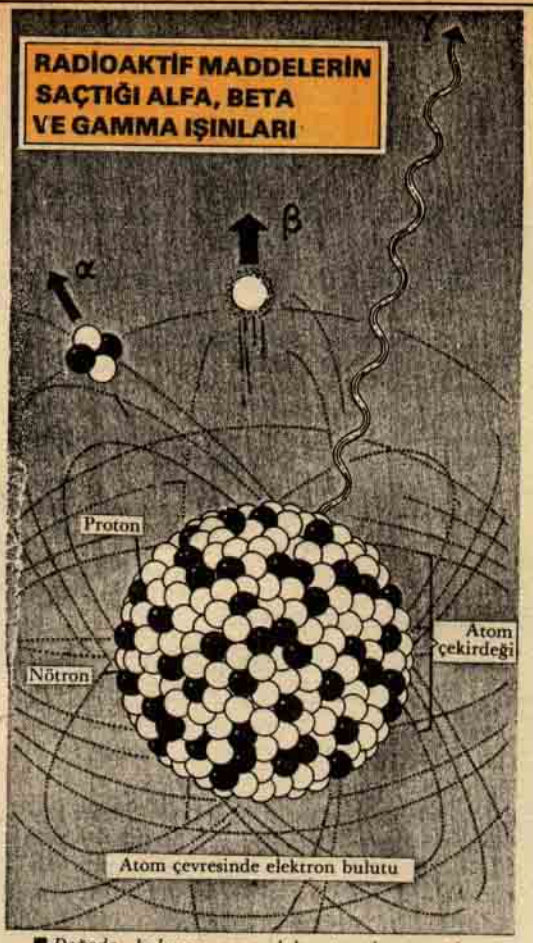
Öldürücü doz'un onbeşde biri (50 rem) bir kerede vücude verilirse sperm hayvancıklarını doğuran hücrelerin büyük çoğunluğu derhal ölür, sonuç : kısırlık. Yine bereket ki bu kısırlık geçicidir, aylar sonra sperm ana hücrelerinden yeni sperm hayvancıkları oluşur.

Bu iki örnekden anlaşılmaktadır ki erişkinlerde dölütte (embriyon) olduğu gibi **farklılaşmamış ilkel hücreler** vardır ve atom ışınları ilk önce bu gibi hücreleri öldürmektedir.

Hücre Bölünmesinin Durması

Vücudumuzda hergün bir milyarın 1.000 - 10.000 katı kadar hücre ortadan ikiye bölünerek çoğalır. Bu bölünme sayesinde şunlar sağlanır :

- "Eskimiş" hücrelerin yerine yeni hücrelerin gelmesi : Yüzeyden dökülen deri hücreleri, sindirim yolunun içini döşeyen hücreler, devamlı olarak yenilenen bazı bezlerin hücreleri, kandaki bütün hücreler.



■ *Doğada bulunan veya laboratuarda yaratılan radio-aktif (ışın saçıcı) maddeler parçalanırken çeşitli ışınlar saçarlar :*

1) Elektromanyetik ışınlar : Bunlara gama (γ) ışınları *denir. Foton'lardan ibarettirler. Foton'ların kütlesi sıfır olup ışık hızıyla saçılırlar, dalga boyları çok küçüktür (1 mm.'nin on milyonda biri kadar) ve yüksek enerji taşırlar (milyon elektron volt veya MeV düzeyinde). Çok yüksek gerilimle elde edilmiş X ışınlarına benzerler ve onlar gibi kanser tedavisinde (radioterapi) kullanılırlar, örneğin derin kanserlerin tedavisinde kobalt bombalarından yararlanılmaktadır, bunların içinde γ ışınları saçan kobalt - 60 izotop'u bulunur.*

2) Parçacıklardan (partikül) oluşan ışınlar :

- *Elektron büyüklüğünde parçacıklar : Bunlar* beta (β) ışınlarını *oluşturur. Dayanıksız atom çekirdeklerinin parçalanması sırasında β ışınları ışık hızının % 90'ına erişen bir hızla saçılır, kütleleri elektron kadardır, elektrik yükleri bazen elektron gibi negatif (β⁻), bazen de pozitif'dir (pozitron β⁺).*
- *Atom çekirdeği büyüklüğünde parçacıklar : Bunlara* alfa (α) ışınları *denir. Helium atomu çekirdeklerinden oluşurlar, demek ki β partiküllerinden 7500 kere daha ağırdırlar. Çok büyük enerji taşırlar (birkaç MeV), genellikle ağır metal atomlarının parçalanması sırasında saçılırlar : kurşun, bizmut, thorium ve uranyum'un radioaktif izotop'ları gibi.* □

- Saçların, kılların, tırnakların büyümesi.
- Erişkin erkeklerde sperm hayvancıklarının yapılması (kadınların yumurtalığındaki yumurta hücresi sayısı doğumla belirlenir ve ömür boyu aynı kalır).

Sonuçlar : bir kerede vücuda büyük dozda (150 - 200 rem) atom ışınları verilirse vücut savunması aksar, deride yaralar, ishal, kansızlık, kanın zor pıhtılaşması ve geçici veya sürekli kısırlık görülür. Işınlamadan sonra görülen belirtiler insandan insana değiştiği gibi yaşla da değişir.

Bu dozun çok altındaki dozlar birkaç haftalık bir dölüte (embriyon) uygulanırsa düşük tehlikesi belirir : bir yandan annede beliren değişmeler diğer yandan dölüt hücrelerinin bölünmeyi durduruşu veya ölüşü düşüğe yol açar.

Işınlar gebeliğin ortasında veya sonunda uygulanırsa, örneğin gebe bir kadının röntgenleri çekilirse, düşük olabilir veya anormal bir çocuk doğabilir. Sıçan deneyleri ile gösterilmiştir ki dölüt'e verilen zayıf bir doz (10 rem) bile yavrunun beyin hücrelerini zedelemekte ve yavruda çok sayıda üreme hücresi (jerminal hücre) öldürmektedir.

1945'de Japonya'ya atılan atom bombalarından sonra o sırada gebe olan kadınların anormal çocuklar doğurdukları görüldü (küçük kafalı çocuklar, cüceler v.s.). Bu kadınların karnı 25 rem dozunda ışın almış bulunuyordu. Bu olay örnek alınarak bir gebe kadının karnına herhangi bir nedenle 5 - 10 rem kadar röntgen ve benzeri ışınlar verilmişse anormal çocuk doğmasını önlemek üzere kürtaj yapılması tavsiye edilmektedir.

Işınlar Kan Kanseri ve Kansere Neden Oluyor

Atom ışınları **sınırları çok belirli bir bölgeye yüksek dozlarda** verildiği zaman o bölgedeki hücreleri öldürür veya hücre bölünmesini durdurur, bu nedenledir ki vücudun derinliklerine geçebilen gama ışınları derinde bulunan kanserlerin tedavisinde kullanılmaktadır. Her ışınlamadan sonra hücrelerin bazıları sağ kaldığından ışınlamayı belli aralarla birçok defa tekrarlamak gerekir. Bu yüksek dozdaki ışınlar iki yanı keskin kılıç gibidir, bir yandan kanser hücrelerini öldürür, diğer yandan normal hücrelerde kanser başlatabilir.

Vücudun bütününe zayıf dozlarda fakat uzun süre uygulanan atom ışınları birçok dokuda çeşitli kanserlere ve kan kanser'lerine (lösemi) neden olur. Kan kanseri tehlikesi annesinin

BİR ELEMANIN RADİOAKTİVİTESİ NASIL ÖLÇÜLÜR?

■ *Radioaktif elemanların atom çekirdekleri kolay parçalanır cinsdendir. Belli bir radioaktif elemanda her çekirdeğin her an belli bir parçalanma olasılığı vardır. Bu yarı ömür ile belirlenir, yarı ömür belli bir radioaktif elemanda bulunan atom çekirdeklerinden yarısının parçalanması için geçen süredir. Bir yarı ömür sonra başlangıçta bulunan çekirdeklerden ancak yarısı kalmıştır, iki yarı ömür sonra 1/2'nin karesi kadar çekirdek kalmış, yani çekirdek sayısı 1/4'e inmiştir. 20 yarı ömür sonra 1/2'nin 20. kuvveti kadar çekirdek kalacaktır ki bu hemen hemen milyonda bir demektir. Yarı ömür bir elemandan ötekine çok büyük değişme gösterir, hatta aynı elemanın değişik izotop'ları farklı yarı ömürlere sahiptir.*

Bir radioaktif kaynağın etkinliği (aktivite) saniyede parçalanan çekirdek sayısı ile ölçülür. Birimi küri'dir (curie) : saniyede 37 milyar atom çekirdeği parçalanan bir kaynağın etkinliği 1 küri'dir. Bir gram Radyum — 226'nın aktivite'si 1 küri kadardır. İnsanda küri'nin alt birimleri sık kullanılır :

Küri'nin binde biri = miliküri
Küri'nin milyonda biri = mikroküri
Küri'nin milyarda biri = nanoküri

Çevre radioaktivite'sini inceleyen uzmanlar pikoküri birimini kullanırlar (1 nanoküri'nin binde biri = 1 pikoküri). Yarı ömür ve etkinlik birbirleriyle bağlantılıdır, bir elemanın yarı ömrü kısaldıkça etkinliği artar veya bunun tersi olur. Örneğin 1 gram Iyod — 131'in (yarı ömrü 8 gün) etkinliği 1 gram doğal uranyum'dan çok daha büyüktür, çünkü doğal uranyum başlıca uranium — 238 (yarı ömrü 4,5 milyar yıl) ile biraz uranium —235 (yarı ömrü 713 milyon yıl) oluşur. Her radioaktif elemanda 4 fizik veri bilinmelidir, ancak ondan sonra bu elemanın canlılar üzerindeki etkisi söylenebilir :

1) Işınların cinsi : örneğin, β^- , β^- ve γ , α ve γ veya α, β ve γ.
2) Işınların enerjisi (kilo electronvolt-KeV- veya megaelectronvolt -MeV- olarak)
3) Yarı ömür
4) Etkinlik (aktivite) □

karnında iken veya doğumdan sonra atom ışınları almış çocuklarda en fazladır.

Atom ışınlarının kansere yol açışını incelemek üç nedenle zorlaşmaktadır :

1. **Normal hücreyi kanser hücresi haline getiren etkenleri tam bilemiyoruz.** Hücre kendiliğinden mi değişiyor, yoksa değişmeye zorlanıyor mu (mütasyon), hücrede gizlenmiş bir virüs'ün etkili duruma geçmesi mi söz konusu ?
2. **Çevremizde bulunan çeşitli maddeler,** özellikle endüstri çağından beri, **kansere ve kan kanserine neden olmaktadır.** Örneğin, maden kömürünün ve ağır sıvı yakıtların yanmasından oluşan benzopiren maddesi kansere, benzen ise lösemi'ye yol açmaktadır.
3. **Kanser veya lösemi'nin başlaması için sağlam hücrenin kanser hücresi şeklini alması yeterli değildir,** vücudun kanser hücrelerine karşı savunmasının zayıflamış olması da şarttır (atom ışınları bunu da sağlamaktadır).

Kalıtsal Değişmelerin Belirmesi

Bütün canlılarda **kendiliğinden beliren kalıtsal değişmeler** (spontan mütasyon) vardır ve bu mütasyon'lar her canlı toplumunda hemen hemen değişmez bir oranda görülür. Yavrulara da geçen bu gibi değişmelere her hayvan yetiştirici tanık olmuştur, kalıtım bilim (genetik) uzmanları da bu konuyu inceler. Mütasyon canlıdaki bir özelliğin değişmesi demektir, bu değişme gözle görülebilir : saçların ve kılların doğuştan bembeyaz oluşu gibi (albinizm veya beyazlık hastalığı). Bazen gözle görülemiyen bir değişme olur : kanda anormal bir hemoglobin bulunuşu gibi. Bu değişme kalıtım yasalarına göre yavrulara geçer. Ortaya çıkan yeni karakterin kaybolma olasılığı çok azdır (bir mütasyon'un geri dönmesi olasılığı bu mütasyon'un belirmesi olasılığından binlerce kere küçüktür).

Her 50 mütasyon'dan 10 kadarı dölütün zamansız ölerek düşmesine neden olur, 40 kadarı hayatı kısaltır ve çocuk olmasını önler. Bir mütasyon'un zararsız olma olasılığı 1/50'dir.

Çok olağanüstü çevre koşullarında mütasyon'un canlıya yararlı olması bile mümkündür.

1928'de Müller ilk defa X ve gama ışınlarının sirke sineği üzerindeki kalıtsal etkilerini incelemişti. Kırk yıldan fazla bir zamandır biliniyor ki X veya gama ışınları canlılarda mütasyon olasılığını arttırmakta ve bu artış kabaca ışınların dozuna paralel gitmektedir.

İşte bu nedenledir ki yumurtalıkların ve özellikle erbezlerinin (husye) ışınlandırılması büyük ölçüde kısıtlanmıştır. Fare deneyleri göstermiştir

■ *Büyük enerji taşıyan bu ışınların canlı dokularda yayılması sırasında doku atomlarının elektron'ları yörüngelerinden sıçrar, atom bir elektron kaybedince pozitif yük taşımaya başlar, atom artık* iyon *olmuştur, iyon'lar kimyasal reaksiyonlara girer. Bir atomdan atılan elektron bir başka atoma yerleşerek onun yükünü negatif yapar (negatif iyon). İyonların ömrü çok kısadır, çünkü hemen kimyasal reaksiyonlara girerler. Bu ışınları canlılar için bu kadar tehlikeli kılan kimyasal reaksiyonlar yaratma güçleridir. İyonlaştırıcı etki ışınlara göre değişir*

- Gama ışınları canlının derinliklerine kadar geçer *ve derindeki maddeyi iyonlaştırır, fakat yolu üzerinde nisbeten az iyon çiftleri yaratır,* gama ışınlarının iyonizasyon yoğunluğu zayıftır.
- Beta ışınları dokulara çok daha az geçer *(genellikle 1 mm 'den az), enerjileri ne kadar azsa dokulara o kadar az geçerler. Fakat* iyonizasyon yoğunlukları yüksektir, *özellikle yollarının sonunda tamamen emilmeden önce.*
- *Aynı enerjiyi taşıyan* alfa ışınları dokulara beta ışınlarından daha az geçer, fakat iyonizasyon yoğunlukları çok daha yüksektir. *Örneğin plutonium 239'un saçtığı alfa ışınları canlı dokuda ancak 35 - 50 mikron (10^{-6} mm) gidebilir. Fakat plutonium tozunda bırakılan bir madde 35 - 50 mikron çaplı bir küre boşluğunda β ışınlarına göre çok daha fazla iyonlaşır.*

Dokuların emdiği enerji rad birimi ile gösterilir. 1 rad *ışınlanan maddenin gramı başına 100 erg (= 1/100 000 watt - saniye) ışık enerjisi emilmesine karşılıktır. Rad radyoloji'de X ışınları için kullanılan birime benzer. (1 röntgen = 0.93 rad). Rad'ın binde biri milirad'dır.*

Rad emilen enerji'yi tam temsil edemediğinden bir diğer birim (ünite) kullanılmaktadır : rem veya rem'in binde biri olan milirem. Rem Roentgen - equivalent - man kelimelerinin başharflerinden türetilmiştir (insan röntgen eşdeğeri). 1 rem, 250 000 voltluk bir jeneratörden çıkan X ışınlarının 1 rad emilmesi sonucu ortaya çıkan biyolojik etkileri insanda aynen meydana getiren dozdur. □

kı X ışınlarının belli bir dozunu birden kısa sürede vermek yerine aynı dozu uzun sürede az az vermek (ışın debi'sini azaltmak) erkeğin cinsel hücrelerinde mütasyon oranını azaltmaktadır. Bu etki kadınların olgun yumurta hücrelerinde (ovosit) sperm ana hücrelerinden daha belirgindir. Bu olay kalıtımın temeli olan DNA (dezoksiribonükleik asit) moleküllerinde bir onarma mekanizmasının varlığını göstermektedir. Bu onarmanın nasıl yapıldığı konusunda çok az şey biliniyor.

Işınların neden olduğu mütasyon'lar kendiliğinden olan mütasyon'lardan pek farklı değildir: dev DNA moleküllerine yazılmış kalıtsal mesaj'ın değiştirilmesi söz konusudur. Böyle bir değişmenin meydana geldiği ya sonuçları ile anlaşılır (gen değişmelerine bağlı mütasyonlar), ya da mikroskop altında bölünen hücrelerin kromozom'larındaki değişmeler olarak belirir (kromozom değişmelerine bağlı mütasyon'lar). **Atom ışınlarının neden olduğu mütasyon'larda kendiliğinden olan mütasyon'lara göre daha fazla kromozom değişmeleri bulunmaktadır.**

Işınım İle Hastalık Arasında Geçen Süre

Burada iki durum söz konusudur:

1. Işınım İle Kanser veya Lösemi Başlaması Arasında Geçen Süre

Anne karnında iken ışın almış bir çocuğun kanser olma olasılığı doğumdan sonraki ilk aylarda en fazladır, bu kanser tehlikesi en az 10 yaşına kadar devam eder. Çocuk doğumdan sonra ışın almışsa ilk lösemi vakaları ışınlamadan iki yıl sonra gözüktür ve lösemi tehlikesi en az 25 yaşına kadar sürer. Işınım üzerinden 15 yıl geçtikten sonra ilk kanser vakaları belirmeye başlar ve bu tehlike en az 30 yıl devam eder. Bunlar en iyimser tahminlerdir, aslında bu gibilerde kanser tehlikesinin gittikçe azalarak ömür boyu sürdüğünü savunanlar da vardır.

2. Işınım İle Mütasyon Arasında Geçen Süre

Mütasyon, yaşamaya engel olacak kadar ağırsa düşüğe yol açar (kendiliğinden çocuk düşürme) böylece mütasyon yokedilmiş olur. Kalıtsallığı çok fazla (dominant) olan mütasyon'larda ilk doğan kuşakdaki yavrular hafif veya ağır kusurlar gösterirler ve bu kusurlar gelecek kuşaklara da geçer.

Kalıtsallığı hafif olan mütasyon'larda doğan ilk kuşak görünüşde normal olabilir. Fakat ergeç birkaç kuşak sonra mütasyon'a bağlı kusur ortaya çıkacaktır.

PLUTONIUM - URANIUM - STRONTIUM

■ *Plutonium oksit α ve γ ışınları saçar, bu madde uranium oksit ile birlikte atom santrallerinin "yakıtı"dır. Bir işçinin kazara plutonium oksit'in çok ince tozlarını soluduğunu düşünelim. Bu metal oksid'i biyolojik sıvılarda az erir. Tozların az bir kısmı —en iri parçacıklar— burun iç zarında yapışıp kalır, kalan tozlar akciğerlere girer. Bronş temizleme mekanizması (sümüksü bir sıvı ve mukus ile örtülü titreşen mikroskopik tüyler) tozların çoğunu yutak ve gırtlağa geri atar. Buralardaki balgam ya çıkartılır, ya da yemek borusuna girer. Tozların kalanı akciğer hava keseciklerine (alveol) yerleşir. Yemek borusuna girmiş tozlar kalın barsakta (burada hızları yavaşlar) kanser başlatabilirler. Akciğerde kalan tozlar komşu hücreleri öldürür veya kanserleştirir. Bir miktar plutonium oksit kana geçer, çeşitli hücreleri bozar (lenf bezi, karaciğer...), sonra kemik yüzeyinde oturur (strontium — 90 gibi kemiğin derinlerinde değil) ve kemik kanserine yol açabilir. Plutonium — 239'un yarı ömrü 24.360 yıl, biyolojik yarı ömrü ise kemiklerde 100 yıl kadar olduğundan vücuttan tamamen temizlenmesi olanaksızdır. Bereket ki kana belli bir madde verilebilir, bu madde kandaki plutonium ile birleşir ve onu böbreklerle dışarı attırır. Akciğerlere çökmüş Plutonium tozlarını oradan ayırmak olanağı yoktur !*

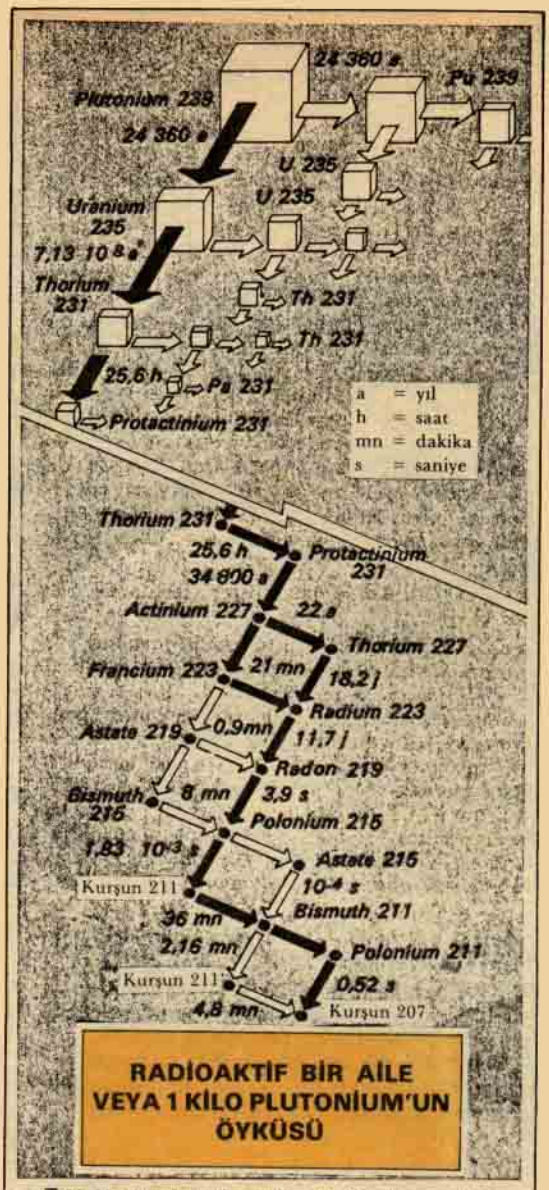
Uranium madenlerinde çalışanlar nadir gazlardan Radon'u solur. Radon Radyum parçalanması sırasında doğar ve madendeki kaya çatlaklarında birikir. Bu ağır gaz akciğer hava keseciklerine çöker ve orada Polonium'a parçalanır. Radon ve polonium α ışınları saçar (radon ayrıca β ve γ da saçar). α partikül'leri komşu hücreleri öldürür veya kanserleştirir. Bohemya uranyum madenlerindeki istatistikler bu işçilerde akciğer kanserinin normallere göre 30 - 50 kere daha fazla görüldüğünü gösterdi. Havalandırma radon'u azaltarak akciğer kanseri olasılığını azaltmaktadır. Buna rağmen Amerikan uranium madenlerinde akciğer kanseri normale göre 5 kat fazladır. Polonium tozları deride kızartıya daha doğrusu ışınlardan ileri gelen bir deri iltihabına (radiodermit) neden olur, deriyi iyice yıkamakla bu tozlar giderilebilir. Ne yazık ki akciğerler yıkanamaz !

Strontium — 90 Uranium — 235 çekirdeğinin parçalanması sırasında doğar. Farkında olmadan besinlerle alınabilir (Strontium — 90 ile bulaşmış otlaklardan ineklere, ineklerden süt ve etle insanlara) β ışınları saçan bu izotop ince barsaktan kana geçer. Kimyasal özellikleri calcium'a benzer. Kemiğin organik ana maddesine fosfat şeklinde girer. Büyüyen çocuklarda kemik birikimi daha belirgindir. Yarı ömrü 28.1 yıl, kemikdeki yarı ömrü ise 20 yıl kadardır. Basit bir hesap gösterir ki başlangıç radioaktivite'sinin yarıya inmesi için 11 yıl gerekir (effectif yarı ömür = 11 yıl). Tehlikesi kemik iliğine devamlı ışın göndermesindendir, bunun sonucu olarak ya kan hücrelerinin kemik iliğinde yapılması durur, ya da ağır bir kan kanseri (miyeloid lösemi) başlar. □

Sözün kısası ışınım ile ışınıma bağlı geç hastalık belirtileri arasında geçen zaman çok uzundur lösemi ve kanser için onlarca yıl. mütasyon için bir veya birçok kuşak

Böylece anlaşılmaktadır ki atomların iyonlaşması ile biyolojik etkilerin ortaya çıkması arasında henüz ayrıntıları tam bilinemiyen zincirleme olaylar yer almaktadır atom molekülü, molekül hücre organcığını, organcıklar hücreyi, hücreler organları ve organlar canlıyı değiştirmektedir. Gama ışınları ister dışarıdan verilsin ister içeriden alınsın (örneğin gama ışınları saçan bir maddenin kazara yutulması) vücudun çok derinlerine geçerek hücreleri öldürür veya değiştirirler Buna karşın alfa ışınları deriden geçemez, bu nedenle, çok uzun süre maruz kalmamak şartıyla, vücut dışında iken pek tehlikeli değildirler Tam tersine alfa ışınları saçan bir maddenin yutulması, eğer mide ve barsakları hemen boşaltmak olanağı yoksa, korkunç sonuçlar doğurur

Alfa için söylenenler beta ışınları saçan maddeler için de doğrudur Bu gibi maddelerin iyon yoğunluğu alfa'dan daha azdır, fakat ağır atom'-



■ *Pb-207'ye giden yol uzundur. 24.360 yıl sonra plutonium'un ancak yarısı uranyum — 235'e dönüşür. Uranyum — 235'in yarısının thorium — 231'e dönüşmesi 713 milyon yıl gerektirir. Uranyum — 235'in yarı ömrünün uzunluğu az ışın saçmasını açıklar. Buna karşın daha sonra yarı ömürleri çok kısa ve bu yüzden şiddetle ışın saçan elemanlar belirir : radyum, radon, actinium (yarı ömürleri sırasıyla 11.7 gün, 3,9 saniye ve 10^{-4} saniye). Bu bakımdan radyoaktif bir eleman yarı ömrünü tamamlayınca radyoaktivite yarıya inmez. Söz konusu elemanın radyoaktivitesi tabii ki yarıya inmiştir, fakat yeni radyoaktif elemanlar da doğmuştur, kurşun veya bizmut gibi artık parçalanmaz bir elemana varıncaya kadar ışın saçma (radyoaktivite) devam eder.* □

lardan doğan alfa ışınlarına göre vücutta daha hareketli ve dokulara daha geçicidirler. Beta ışınları saçan çeşitli maddeler, örneğin tritium, karbon — 14, fosfor — 32, kükürt — 35, stronsium — 90, iyod — 129 ve iyod — 131, cesium — 137 (son üçü ayrıca gama ışınları da saçar) organik moleküller'in ve mineral'lerin birleşimine girerek vücude bulaşabilir. Atom santral'ları bu eleman'lardan bazılarını üretmektedir.

Vücude bulaşan her radio-aktif (ışın saçıcı) eleman için aşağıdaki noktalar aydınlatılmalıdır :

- Radyoaktif maddenin miktarı ve özellikle nanoküri (10^{-9}küri) ve mikroküri (10^{-6}küri) olarak etkinliği (küri'nin tanımlanması çerçeve içi yazıda)
- Saçtığı ışınlar ve bunların enerjileri (beta, beta ile birlikte gama, alfa ile gama ...)
- Radyoaktif maddenin kimyasal özellikleri (vücut sıvılarında eriyebilen bir madde mi ?)
- Bu maddenin diğer organlara yayılması
- Vücudun bu maddeyi nasıl yokedeceği : karaciğerde parçalamak, idrarla dışarı atmak, erimez parçaları bağ doku ile sararak hareketsizleştirmek

Bu konudaki uzmanlar için bile çok zor bir sorun da vücude birçok radioaktif maddenin birlikde girmesidir !

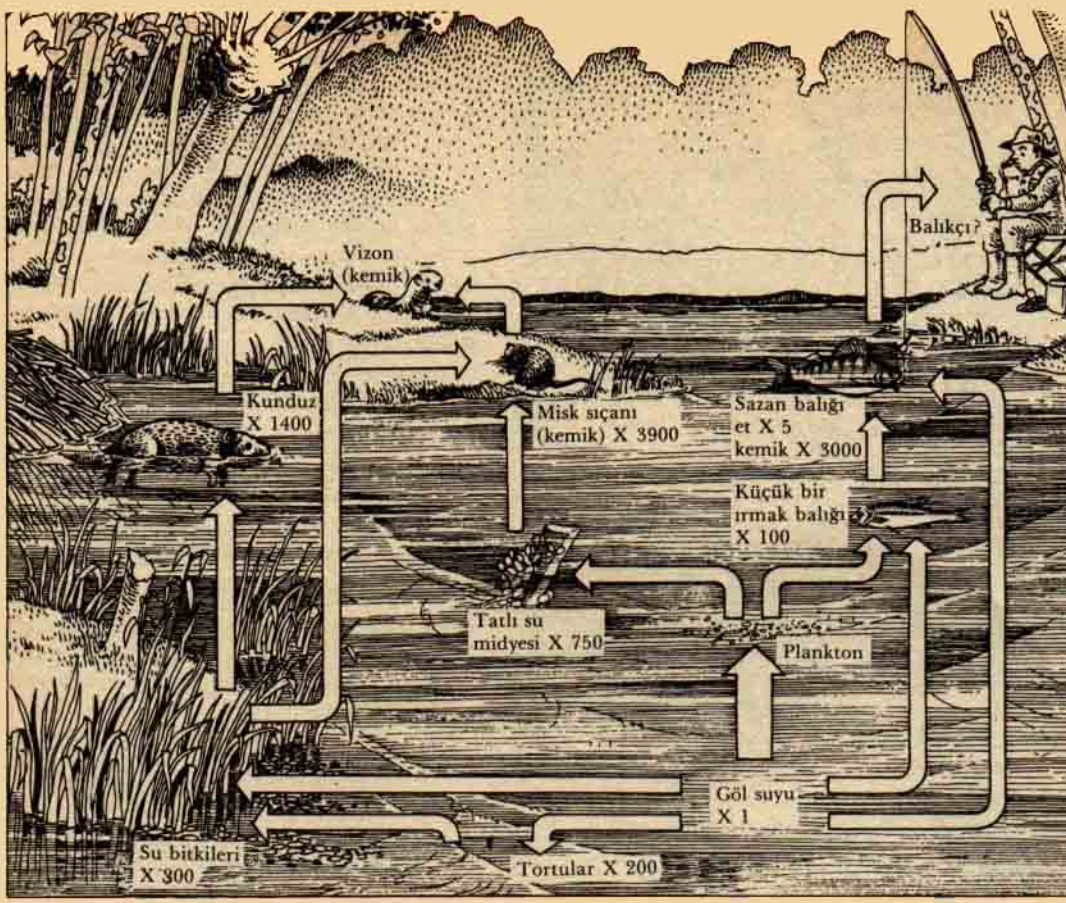
Işınım Kazaları ve Atom Santral'lerinin Çoğalması

Endüstri'nin her türlüsü çevre kirleticidir, fakat bu kirlenmenin ağırlığını belirliyen bazı öğeler vardır :

- Fabrikadan yayılan zararlı maddelerin nitelik ve nicelik bakımından önemi ve o bölge insanlarının, o ülkenin ve hatta dünyanın bu konudaki tepkisi.
- Bu maddelerin yaptığı zararları gidermek olanağının bulunup bulunmaması.

Isı kirlenmesi birim başına randımanı düşük olan bütün enerji dönüşümlerinde görülmekte ve radyoaktif kirlenmenin hayvan ve bitkiler üzerindeki olumsuz etkilerini ağırlaştırmaktadır.

Elimizdeki çağdaş teknoloji verileri açıkca gösteriyor ki önümüzdeki onyıllarda **radioaktif kirlenme amansız bir** şekilde artacaktır. Herşeyden önce atmosfer'in davanıksız (ışın saçan) atomlarla kirlenmesi söz konusudur. Krypton — 85 (beta ve biraz da gama ışınları saçar, yarı ömrü 10.7 yıl) hatıf su reaktör'lerinden atılmakta, sıvı hava, oksijen ve hidrojen endüstri'lerinde kullanılmakta ve uzun ömrü nedeni ile atmosfer'de birikmektedir. Atmosfer'de yapılan atom bombası deneyleri sonucu 3 milyon küri'lik bir



Hayvan ve bitki örtüsü (fauna ve flora) radyoaktif maddeleri biriktirerek filtre eder.
Atom santral'lerinin artık sularındaki radioaktivite'nin az olmasına aldanmamalıdır. Hayvan ve bitkilerden insan'a uzanan beslenme zincirinde radyoaktif maddeler devamlı yoğunlaştırılır, burada görüldüğü gibi bu yoğunlaşma çok fazla olabilir. Burada strontium - 90 izotop'u ile bulaşmış küçük bir göldeki canlılar görülüyor. Sazan balığı strontium'u calcium gibi kullanmış ve bu nedenle sazan iskeletinde strontium 3000 kere yoğunlaşmıştır. Balıkçının kemiklerindeki strontium yoğunluğu kimbilir ne olacaktır ?

radyoaktivite serbest kalmıştı, fakat 1972'deki ABD'nin resmi raporları atom endüstrisinin her yıl 10 milyon küri'den fazla radioaktivite saçtığını kabul etmektedir.

Atom endüstri'si ekonomist'lerin ve politikacıların istediği düzeye ulaşırsa ne olacak ? Krypton — 85 kimyasal reaksiyonlara girmeyen bir gazdır saklanması çok zor olduğundan serbestçe atmosfer'e verilmektedir. Depolanması mümkünse de çok pahalı olacağından ve o ölçüde kârları azaltacağından endüstri'de bu yola gidilmiyor. Krypton'un kimyasal reaksiyonlara girmediği için zararsız olduğu iddiası gerçeklerden uzaktır, çünkü canlıların bu gazı vücutlerinde biriktirdiklerini örtbas etmektedir. Krypton — 85 vücut yağlarında kan plazma'sında eridiğinden 10 kat fazla erir.

En iyimser uzmanların hesaplarına göre, 2000 yılında yanlız bu ışın saçıcı gaz her insan vücuduna yılda 1/25 milirem, akciğerlere 1/10 milirem ve deriye 2 milirem ışın saçacaktır ve bu sayılar dünyadaki her insan içindir.

Işın saçan atom'lardan İyod — 131 (γ ve β saçar, yarı ömrü kısa 8 05 gün) filtre'lerle tutulabilir, ama hiç bir zaman % 100 olarak değil debi çok düşerdi o zaman. Bunun sonucu olarak

atmosfer'de belli oranda I - 131 bulunur, bitkiler, hayvanlar ve insan bu izotop'u vücuduna alır. I - 131 ile bulaşmış otlaklarda otlıyan sığırların yanlız tiroid bezlerinde değil, sütlerinde de I - 131 birikir.

Karalar üzerindeki sulara ve denizlere de radioaktif maddeler bulaşmıştır : basınçlı su ile çalışan atom reaktör'lerinden ve atom yakıtı kullanan bazı fabrikalardan atılan tritium (18.1 keV düzeyinde zayıf enerjili β ışınları verir) sularda birikir, çünkü Krypton — 85 gibi yarı ömrü uzundur : 12.2 yıl. 1970 yılında dünyadaki deniz ve ırmaklara toplam 500.000 — 1 milyon küri arasında tritium'lu su bulaştı. Bu tritium bize şöyle bulaşmaktadır :

- Dolaysız bulaşma : Sındırım yolu ile tritium'lu su alınması. Tritium barsaklardan emilir ve sonra yavaş yavaş dışarı atılır (bu sırada yeni bir bulaşma olmazsa); vücuttaki yarı ömrü (biyolojik yan-ömür) 20 - 30 gündür. Bir bölümü sentez edilen organik moleküllerin bileşimine girdiği için aslında biyolojik yarı ömrü daha uzundur, çünkü bu, moleküllerin yenilenme hızına bağlıdır.

- Dolaylı bulaşma : Tritium'la bulaşmış bitki ve hayvanların yenilmesi ile. 1970 yılında Rhone ırmağı sularında tritium miktarı litrede 32 pikoküri'ye (10^{-12}küri) erişmişti. Chooz santralinin kirlettiği Meuse ırmağında bundan da fazla tritium bulunuyordu. Aynı yıl ABD ırmak ve göllerinde ve kıyı şeritlerinde litrede 200 - 1.500 pikoküri tritium bulunduğu saptandı. ABD'nin kuzeybatısındaki Columbia ırmağında 1964 Ağustos'unda litre'de 5.700 pikoküri Fosfor — 32 (tritium'dan daha yüksek enerjili β ışınları saçar : 1.71 MeV, yarı ömrü 14.3 gün) bulundu. Bu ırmağa Hanford atom reaktörlerinin suları boşalmaktadır.

Tıpkı Tritium'da olduğu gibi insan radioaktif fosfor — 32 taşıyan sular içerek P32 alabilir. Fosfor — 32 vücutta sentez edilen çeşitli moleküllere girer. Fosfor — 32'yi kendi bünyesinde yoğunlaştırmış bitki ve hayvanların yenilmesi ile daha büyük miktarlarda fosfor — 32 alınmış olur.

Bu yoğunlaşma olayı iki besin zincirinde kendini gösterir :

- Biri balıkçıları ilgilendirir : ırmak suyundaki fosfor — 32 miktarı bir ünite (birim) kabul edilirse canlıların durumu şöyledir : plankton yosuncuklarında 1000, tatlı su kabuklularında ve böceklerin suda yüzen larvalarında (kurtçuk) 500. İnsan'ın yediği balıklarda ortalama 271 (bazı yenilmiyen balıklarda 5000) ünite fosfor — 32 birikmiştir.

- Diğeri ırmağa yakın yaşıyan kuşlarla ilgilidir : genç kırlangıçlar kendi ağırlıkları kadar ırmak suyundan 500.000 kere daha fazla fosfor — 32 ihtiva ediyordu, ördek yumurtaları fosfor — 32 yi ırmak suyuna göre 200.000 defa yoğunlaştırmıştı !

Plankton yosuncukları fosfor — 32'yi yoğunlaştırarak canlı (biyolojik) bir filtre görevi yapmaktadır. Ördekler ve genç kırlangıçlarda basamak basamak bir yoğunlaşma söz konusudur : bu kuşlar balık v.s. gibi su hayvanları yerler, su hayvanları ise plankton yer. Her basamakda fosfor — 32 biraz daha yoğunlaşır.

Teknoloji'nin getirdiği radioaktif kirlenmeden geriye dönüş olmadığı şu sayılardan anlaşılıyor :

- Strontium — 90 ve cesium — 137 gibi tehlikeli izotop'ların (bereket ki büyük kısmı depolanmış durumdadır) saçtığı ışınların milyonda bire inmesi için 600 yıl gereklidir.

- Plutonium — 239 izotop'unun "önemsiz" miktarlara inebilmesi için 20 X 24.360 yıl gerekmektedir. (Köpeklerde yapılan deneyler gösterdi ki plutonium — 239 oksit'in çok ince tozlarının solunması sonucunda akciğerlerde 0.07 miligram izotop kalması kanser yapmaya yetmektedir).

Bütün bu elemanlar o derece tehlikelidir ki büyük kısmı —fakat tamamı değil— tekniğin olanakları dahilinde ışın sızdırmaz şekilde depolanmıştır, fakat bugün en iyimser uzmanlar bile ışın sızmasının tamamen önlendiği kanısında değildir ! Sızmayı tam önleyen bir teknik bulunsa bile **depolanan izotop miktarı o derece fazladır ki izotop'ların nerede ve hangi koşullarda saklandığını bir kuşaktan ötekine devretmek zorunluğu vardır.**

İşin önemini bir örnekle belirtelim : eğer 2000 yılında ABD'de tüm elektrik üretimi basınçlı hafif su kullanan atom reaktörleri ile sağlanırsa 8 milyon Hiroşima tipi atom bombası patlatılmış kadar radioaktif artık meydana gelecektir, gelecek kuşaklara ne güzel bir armağan !

Canlıların atom ışınları karşısındaki duyarlığını karşılaştıran tüm incelemeler aynı sonuca varmıştır : evrimde en yüksek hayvanlar olan Kuşlar ve Memeliler atom ışınlarına en duyarlıdır. İnsanla diğer memeliler arasında bu bakımdan bir fark yoktur. Onun için fare ve sıçanlarda yapılan deneyler (çok doğurgan oluşları ve birkaç yılda birçok kuşak yetiştirmeleri nedeniyle tercih edilirler) bazı düzeltmelerle (metabolizma'nın daha hızlı oluşu v.s.) insanlara da uygulanabilir.

Ne yazık ki örneğin bizden 10 defa daha ışınlara duyarlı bir tür yoktur, olsaydı ışınlardan

korunmada tam zamanında tehlike çanını çalabilirdik. Bugünün en önemli sorunlarından biri zayıf ışın dozlarının geniş canlı toplumları ve özellikle geniş insan toplumları üzerindeki etkisidir.

Doğadan Gelen Işınım

Doğadan gelen ışınım yılda 100 milirem kadar olup tüm vücuda dağılır ve değişme eğilimindedir : alçak yerlerde dağlara göre daha azdır, granitli ve volkanik topraklar üzerinde tortul topraklardan daha fazladır.

Doğadan gelen ışınım insan'ın yeryüzünde ilk belirişinden bu yana pek fazla değişmemiştir. 1,5 milyar yıl önce doğadan gelen ışınlama daha fazlaydı ve büyük bir olasılıkla çok sayıda mütasyona neden olarak bugün gördüğümüz türleri meydana getirdi. Doğal ışınım vücudumuz dışından gelebildiği gibi (kozmik ışınlar, altımızdaki toprağın alt tabakası, evlerimizin taşları) kendi içimizden de gelebilir (devamlı vücudumuza giren potasyum — 40 ve karbon — .14).

... Ve Tıp Alanında Işınım

Doğadan gelen ışınımdan başka tıbbî amaçla kullanılan ışınlar da vardır. Vücude girerek ışın veren elemanlar dışında (örneğin tiroid bezinin tanı ve tedavisinde radyoaktif iyod kullanılması) genellikle ışınların vücuda dışarıdan verilmesi söz konusudur.

Tıpta bu gibi ışınlar giderek daha sık kullanılmakta, kullanılan aygıtlar giderek daha üstün nitelikler kazanmakta ve hastaya daha küçük dozlar vermektedir. Herşeye rağmen hastanın aldığı risk ile elde edeceği tıbbî yarar arasında bir denge bulunmalıdır. Bu nedenle okul çocukları, işçiler ve gebe kadınlar gibi gruplarda sistemli bir şekilde "tanı amacıyla röntgen çekilmesinin yararı tartışılabilir. ABD'de 1972 yılında kişi başına tıbbî nedenlerle verilen ışın dozu 70 milirem kadardı.

Uluslararası bir karakter kazanmakta olan sıkı bir yasa insan toplumlarının yılda toplam 170 milirem'den fazla ışına maruz kalmasını yasaklamıştır. Tıbbî ve doğal ışınımlar bunun dışındadır.

Yalnız bazı meslek gruplarında, örneğin röntgen uzmanları, bazı cerrahlar ve nükleer santral personelinde yılda 5 rem'e kadar ışınıma izin verilmektedir !

Bugün henüz hiçbiryerde insanlar yılda 170 milirem'lik bir ışınıma maruz değildir. Fakat fabrika sahiplerinin kimyasal çevre kirleticileri konusunda yasaları nasıl sorumsuzca çiğnediklerini hatırlıyarak diyoruz ki radioaktif elemanlardan saçılan ışınlar da giderek günlük havatımıza girecek ve toplum giderek "izin verilen" en fazla ışınım düzeyine farketmeden yaklaşacaktır. Tabiî büyük ışınım kazaları olasılığı da artacaktır.

Yılda 170 milirem lik ışınım gerçekleşirse ABD'de bir yılda lösemi ve kanserden ölümlerin 32.000 - 104.000 kadar artacağı tahmin edilmektedir, buna karşın bu artışın 15.000'i geçmiyeceğini ileri sürenler de vardır.

Bazı meslek gruplarında radioaktif ışınlar kanser olasılığını arttırmaktadır : karanlıkta parlıyan saat kadranlarını boyıyan işçiler (uzun süre bu amaçla çinko sülfür macununa karıştırılmış radyum kullanıldı), uranyum madeni işçileri gibi. Omurga romatizmasında omurgaya yüksek doz X ışınları verilerek tedavi edilenlerde normallere göre 10 kat fazla lösemi görülmektedir.

Hiroshima ve Nagasaki'den sağ kurtulanlarda her yaşta lösemi ve kanser daha sık görülmekte ise de bu hastalar ancak 1950'den sonra izlenmeye başlamıştır, aldıkları ışın dozu kesin belli değildir, bir de çok yüksek doz ışınlara kısa süre maruz kalmakla zayıf dozlara uzun süre maruz kalmanın etkilerini kıyaslamak zordur.

Eğer dünyamızdaki radioaktivite yavaş yavaş artarsa kanser, lösemi ve kalıtsal kusurlar sayısında da bir artış olacak mıdır ?

Böyle bir durumda ilk kurbanlar atom santrallerinde çalışanlar ve onların çocukları olacaktır. Diğer insanlar arasında ise besinleri hızlı yakmaları (metabolizmaları) nedeniyle radioaktif elamanları en fazla çocuklar alacaklar, kanser ve lösemiden ilk önce onlar ölecekdir.

SCIENCE ET VIE'dan
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

● ***Bir insanın eseri, lâfını gölgede bırakacak güzellikte ise o, mükemmel adamdır. Eğer lafı, eserini gölgede bırakacak derecede ise o, bir gevezedir.***

● ***Bir adamı memleketinden ayırabilirsiniz, fakat kalbini ondan koparamazsınız.***

J. Dos PASSOS

ASYA'DA DEPREM MÜHENDİSLİĞİ

Jai KRISHNA ve Brijesh CHANDRA

Deprem problemi ile birçok ülke karşı karşıyadır. Doğanın bu, kontrolü en güç öfkesinin sebep olduğu hasarları azaltmakta zorunluk vardır. Dünya üzerinde birçok deprem bölgeleri olmakla beraber bunların en tehlikelilerinden birkaçı Asya Kıtası üzerinde bulunmaktadır. Bu yüzyılın en şiddetli depremlerinden aşağıda belirtilmiş olanları Asya'da vukua gelmiştir.

Japonya 1923 (143.000 ölü); Çin 1920 (180.000 ölü), 1932 (70.000 ölü); Hindistan 1905 (19.000 ölü), 1934 (11.000 ölü), 1935 (30.000 ölü), 1950 (1.500 ölü) ve 1967 (300 ölü); İran 1957 (2.500 ölü), 1962 (10.000 ölü) ve 1968 (10.000 ölü); Türkiye 1908 (75.000 ölü), 1939 (230.000 ölü), 1970 (1.100 ölü).

Ayrıca, sarsıntılara maruz kalan başka bölgeler de vardır. Meselâ Taşkent, problemler doğuran birçok küçük depremle karşı karşıya kalmıştır.

Yukarıda sözü edilen depremlerin büyük kısmı yakın zamanda olmuştur. Halbuki Çin 1556 yılında belki de dünyanın en kuvvetli depremine sahne olmuş ve 830.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Hindistan ise 1897 yılında açığa çıkan enerji miktarı bakımından dünyanın en şiddetli depremine tanık olmuştur.

Bu korkunç can kaybının ötesinde, uğranılan maddî hasar da çok ağırdır. Yüksek can kaybı rakamları da bunu doğrulamaya yeterlidir. Bütün bu aşırı kayıplar birçok ülkedeki bilgin ve mühendisleri deprem afeti üzerinde ciddî olarak düşünmeye ve afet hasarlarını azaltma yollarını aramaya sevketmiştir.

ŞEKİL : 1
Japonya'da 1948 Fukui depremi sırasında bir beton-arme binanın çöküşü.

ŞEKİL : 2
Japonya'da 1964 Niigata depreminde zeminin akması sonucu yana yatmış binalar.

Problemin Genel Tanımı

Deprem, zeminlere rastgele bir titreşim hareketi vermekte ve bunun sonucu olarak zemin üzerindeki yapıtlar sarsılmaktadır. Genel olarak, bu sarsıntılar sırasında yapıt her yönde etkileyebilen bir takım kuvvetlere maruz kalmakta ve bu kuvvetler düşünülerek tedbir alınmamış olduğu zaman da yapıt hasar görmektedir. Bu hasarın miktarı yapının ve kullanılan malzemenin tipine, yapının kalitesine, hareketin şiddet ve süresine ve yapıtın üzerinde bulunduğu zeminin konumuna bağlıdır. Hasar miktarı bu kadar çok

faktöre bağlı olduğu için belli bir bölgede meydana gelebilecek hasarlar hakkında kesin tahminler yürütmek kolay değildir.

Depremler sırasında genel olarak müşahade edilmiş bazı tipik hasarlar, kendilerini yaratan sebeplere göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler :

1. Yapıtta kullanılan malzemenin çekme mukavemetinin zayıf olması,
2. Yapıtın, yatay kuvvetlere karşı kâfi derecede dayanıklı olmayışı,
3. Yapıtın burulmaya karşı kâfi derecede dayanıklı olmayışı,
4. Temellerin üzerine oturduğu zeminde aşırı tasmanların (zemin çökmelerinin) husule gelmesi,
5. Yapıtın aşırı deformasyonlara uğraması.

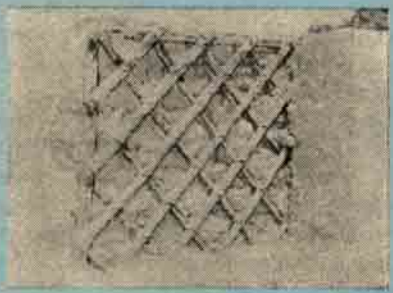
Depremden hasar görmüş yapıtlarda izlenebilen alışılmış tipteki çatlaklar daha çok duvarlardaki açıklıklar civarında meydana gelmektedir. Bu çatlaklar aşırı bir gerilimin tesiriyle yatay olarak başlayıp, yine yatay olarak yahut da eğri bir şekilde devam ederler. Yapıtta kullanılan malzeme basınca olduğu kadar çekmeye de direnç gösterebiliyorsa, yapıt büyük yatay kuvvetlere, hasara uğramadan karşı koyabilir. Malzeme bu şartı sağlamadığı takdirde söz konusu kısımların, çekmeye karşı koyabilmeleri için çelik donatı ile takviye edilmeleri gerekir. Bu durumda, yapının enerji yutabilme kapasitesi de çeliğin düktilitesi (başka şekle dönüştürülebilme niteliği) sayesinde büyük çapta artmaktadır ki bu da yapıtın yatay kuvvetlere karşı direncini yükseltmektedir. Bunun sonucu olarak yapıtın depreme dayanıklılığı da artmış olmaktadır.

Bir yapıtta elemanların rijitlik merkezi ile kütlelerin ağırlık merkezi çakışmıyorsa burulma husule gelir. Bir bina projelendirilirken burulma yaratabilecek girişimlerden mümkün mertebe kaçınılmalıdır. Eğer kaçınmak mümkün olmuyorsa burulmadan doğacak fazladan gerilmelere karşı tedbir almak gerekir.

Temel altındaki zeminin gevşemesi, yahut çok yumuşaması sonucu meydana gelen aşırı temel tasmanları (temel çökmeleri) yahut da binanın çeşitli kısımları altında meydana gelebilecek farklı çökmeler Şekil 1, 2 ve 3'de görüldüğü gibi büyük hasarlara sebep olmaktadırlar. Şekil 1 Japonya'da Fukui'de 1948 yılındaki depremde büyük bir mağazanın düştüğü durumu göstermektedir. Şekil 2 ve 3'de zeminin akması (zeminin çok yumuşaması anlamında) sonucu 1964 Niigata (Japonya) depreminde binaların yan yatışını ve devrilişini sergilemektedir. Zeminin

ŞEKİL : 3
Japonya'da 1964 Niigata depreminde devrilmiş olan bir bina.

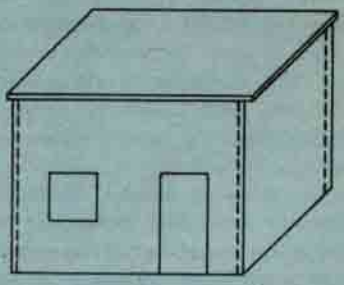
ŞEKİL : 4
Hindistan'daki 1967 Koyna depreminde çatı makası taşıyan bir konstrüksyonun rijit bağlantı yerinden koparak çökmesi.



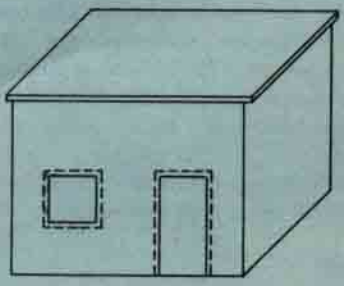
ŞEKİL : 5
Teçhizat olarak bambu kafes ihtiva eden balçıktan bir duvar.

ŞEKİL : 6
Hindistan'da ahşap iskeletli bir dağ evi.

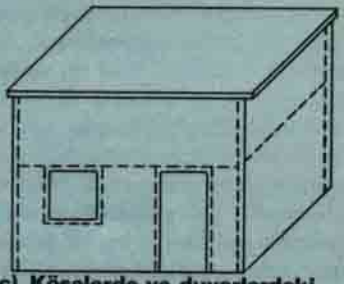
ŞEKİL : 8 Muhtelif yerlerinde çelik donatılarla takviye edilmiş bir yığma yapıt.



a) Köşelere takviye



b) Duvarlardaki açıklıklar civarında takviye



c) Köşelerde ve duvarlardaki açıklıklar civarında takviye. Ayrıca binayı çevreleyen bir sürekli hatıl da kullanılmıştır.

deprem öncesindeki sıkışma oranı belli bir değerin altındaysa deprem titreşimlerinin tesiri altında zemin akmaya başlamaktadır. Bu durumda yapıt âdeta zemin içine gömülmekte ve meydana gelen gerilmelere de çok rijit bir yapıya sahip değilse, dayanamamaktadır.

Deprem sırasında hasar yaratan bir diğer faktör de yapıttaki aşırı deformasyonlardır. Bir yapıt kâfi derecede dirence sahip olsa bile, eğer narinliği fazla ise (yüksekliğinin diğer boyutlara göre çok fazla olması anlamında) o derece deforme olabilir ki yer çekimi etkisi ile oluşan kuvvet çifti yapıtın hasara uğramasına yol açar.

ŞEKİL : 7
Depreme dayanıklı bir su deposu.

ŞEKİL : 9
Hindistan'da 1934 Bihar depremi sırasında bir demiryolu köprüsünün çöküşü.

Şekil 4, taşıyıcı duvarı yıkılmış olan bir yapıtta meydana gelen çökmeyi göstermektedir (Hindistan'da Koyna'daki 1967 depremi).

Binaların yapımı, yahut da bina projelerinin yapımı sırasında önemle dikkate alınması gereken diğer bir faktör de binayı meydana getiren elemanlar arasındaki bağlantıdır. Kötü bağlantı sonucu bir yapıtın çökmesi tabiidir. Türkiye'deki 1966 Varto depreminde çökmüş olan bir betonarme yapıt bu duruma örnek teşkil etmektedir.

Teklif Edilen Çözümler

Her tip yapıtı, depreme olan direncini arttırıcı yönde takviye etmek mümkündür. Yapılmış olan geniş teorik ve deneysel çalışmalar yapıtları daha dirençli hale getirme konusunda bazı tavsiyeleri oluşturmaktadır.

Balçıktan yapılmış köy evlerinde, Şekil 5'de gösterildiği gibi bu evlerin duvarları içine teçhizat vazifesi görmek üzere konacak bir

bambu kafes yapıtın direncini önemli ölçüde arttırabilmektedir. Ayrıca, duvarlara nemin nüfuz etmesini engellemek ve dolayısıyla duvarın zayıflamasını önlemek gayesi ile duvarla zeminin birleştiği yere katrana bulanmış tuğlaların kullanıldığı bir tuğla dizisi döşenebilir. Duvarlar da su geçirmez alçı ile sıvanabilir.

Şekil 6'da ahşap iskeletli bir dağ evi görülmektedir. İskelet aralıkları dolgu malzemesi ile doldurulmuştur. İyi kalitede kuru kereste temin edilebildiği takdirde bu tip binaların da yapımı teşvik edilmelidir. Yeterli ölçüde kuru kereste sağlanamıyorsa kuru kereste yerine ilkel gerilmeli betondan yapılmış elemanlar kullanmak daha da ucuz olmaktadır. Bu elemanlar çok ekonomik olup duvar örgüsü ile aralarında iyi bir uyum sağlanabilmektedir.

Tuğla yapıtlarda (bunlarla yığma yapıtlar kasdedilmektedir) 1/6 dozajlı çimento - kum harcından daha zayıf harçlar kullanılmamalıdır. Bu yapıtların duvarları Şekil 8a ve 8b'de gösterilen tarzda köşelere ve duvarlardaki açıklıkların kenarlarına konan çelik teçhizatlarla takviye edilebilir. Mühim yapıtlarda, bu takviyelere ilâveten Şekil 8c'de görüldüğü gibi binayı çevreleyen bir sürekli hatıl da kullanılmalıdır. Bu takviye şekilleri, orta derecede depremlerin olabileceği bölgelerde binadaki kat sayısı 3'ü geçmemek şartıyla binada büyük hasarların doğabileceği endişesini ortadan kaldırmaktadır.

Deprem bölgelerinde, temellerin oturacağı zeminlerde aşırı tasmanlar (zemin çökmeleri) bekleniyorsa, bu tip zeminlerin lâyıkı ile işlenmesine önem verilmeli ve bu zeminlerde uygulanacak temel sistemleri titizlikle seçilmelidir. Böyle durumlarda temel zemini iyi bir şekilde sıkıştırılmalı, yahut da temel sistemi olarak radye jeneral veya kazık sistemine gidilmelidir.

Su Depoları

Su depoları deprem açısından çok önemli yapıtlardır. Su depolarının diyagonal (köşegen) bağlantılarla takviyesi yapıttaki deprem enerjisinin yutulabilmesini sağlama bakımından çok etkili olmaktadır. Deprem bölgelerinde bütün yüksek su depolarında bu tedbir uygulanmalıdır. Şekil 7, Hindistan'da depreme göre projelendirilmiş bir su deposunu göstermektedir.

Köprüler

Geçmiş depremlerin tecrübeleri köprülerin depremlerde büyük hasarlara maruz kalabileceklerini ispatlamaktadır. Hindistan'da 1934 Bihar depreminde bir demiryolu köprüsünün ana taşıyıcıları Şekil 9'da görüldüğü gibi orta mesnetlerinden dışarıya fırlamışlardır. Aynı depremde bir başka köprü de akarsuyun akış istikametindeki mesnetlerin farklı tasman (çökme) yapması sonucu burulmaya uğramıştır. Diğer bir misal de Japonya'da 1964 Niigata depreminde yıkılan "Showa Köprüsü"dür. Bu köprünün orta ayakları çok fleksibl (esnek) olup yüksek bir titreşim düzeyine ulaşarak köprünün taşıyıcı sisteminin çökmesine sebep olmuşlardır.

Bir köprü, rijitlikleri ve dinamik özellikleri farklı olan elemanlar ihtiva eder. Dolayısıyla bu elemanların her birinin mukabele tarzı da değişik olmaktadır. Bu hususun proje yapımında dikkate alınması gerekir. Üst yapıyı uygun bir biçimde küçültecek ve azaltacak düzenlemelere gidilmelidir. Böylelikle mesnetlerin aşırı hareketlerinin yaratacağı tehlikelerden sakınılmış olur. İki mesnede verilecek sınırlı bir hareketlilik deprem kuvvetinin orta ayaklara eşit miktarlarda dağılmasını sağlama bakımından faydalı kabul edilmektedir.

Temel derinliklerinin tayininde yatay kuvvetler eksiksiz olarak göz önüne alınmalıdır.

Bilimsel Veriler

Deprem bölgelerinde proje yapmakla görevli mühendislerin kullanması gereken sismik katsayıları tesbit için şimdiye kadar, geçmişteki verileri esas alan bir metod uygulanmıştır. Bu veriler de genellikle kalitatiftir. Yine bu veriler birçok bölgeler için hatalı olmakta ve hattâ deprem kuvvetlerinin nitelik bakımından tahmininde dahi yanılgılara yol açmaktadırlar. Zemin hareketi hakkında bilimsel ipuçları elde etmenin tek yolu akselerograflar gibi şiddetli hareketleri kaydeden âletlerden meydana gelen bir şebeke kurmaktır. Japonya'da bu âletlerle teçhiz edilmiş çok sayıda istasyon vardır. Hindistan'da da deprem problemi üzerine önemle eğilinmesi gereğine inanılmakta ve mühim projelerin gerçekleştirileceği yörelere bazı akselerograflar yerleştirilmiş bulunmaktadır. Bu âletlerden çıkacak kayıtlar bu bölgelerde inşa edilecek yapıtların projelerinin etüdünde kullanılmak üzere çok yararlı veriler sağlıyacaklardır.

Yapıtların sarsıntılara karşı mukabelelerini incelemek gayesi ile birçok ülkelerin deprem bölgelerinde mukabele kaydeden âletler de yerleştirilmektedir.

Dinamik Davranışın İncelenmesi

Deprem, zeminde ve onun üzerindeki yapıtta titreşim hareketlerine sebep olmaktadır. Bunun

sonucu olarak yapıt deforme olmakta ve yapıtın her bir noktasına bir deplâsman, bir hız ve bir ivme tekabül etmektedir. Yapıtın bu mukabelesi, zemin hareketinin ve yapıta ait bazı değerlerin bir fonksiyonudur. Bu değerler, yapıtın doğal periyodu ve sönüm değeridir. Bu iki değer bilindiği takdirde yapıtın tüm zemin hareketlerine karşı göstereceği mukabeleyi tayin etmek mümkündür. Bize zemin hareketleri hakkında veriler sağlayan akselerografları kullanarak ve yapıtın göstereceği mukabelenin dinamik analizini yaparak onun maruz kalacağı kuvvetleri daha sıhhatli bir şekilde elde edebiliriz. Statik hesap şekli ise her türlü yapıt için üniform bir deprem katsayısı öngörmekte ve dinamik özellikleri dikkate almamaktadır. Yapıtın hakikî davranışını ortaya koyabilmek için ise dinamik özellikleri göz önüne almak şarttır. Burada şunu da belirtmek gerekir : Üniform deprem katsayısının kullanılması fleksibl yüksek yapıtlara gerçektekinden daha az bir sağlamlık değeri biçmek, daha rijit yapıtlara ise gerçektekinin üzerinde bir sağlamlık değeri biçmek gibi bir yanılgıya da sebep olmaktadır. Onun için de detaylı bir dinamik analiz, deprem durumu düşünülerek yapılacak bir projenin bilimsel olarak çözümü için başvurulacak en doğru yoldur.

Sonuçlar

Bütün dünyanın süratle sanayileştiği dikkate alınırsa, deprem bölgelerinde inşa edilecek yapıtlara bakış tarzımızın değişmesi gereği de kendiliğinden ortaya çıkar. Gelecekte mühim projelerin gerçekleştirilmesi ihtimali olan yörelerde akselerografler gibi âletler yerleştirilmeli ve yapıt mukabelesini kaydeden âletlerden kurulu istasyonlar teşkil edilmelidir. Asya'da, bu konuda uygulanması gereken teknikler artık Japonya ve Hindistan'da bilinmektedir. Bu iki ülke, depremle karşı karşıya olan diğer ülkelere faydalı yardımlarda bulunabilirler.

Bu makalede değişik yapıt türleri için incelenmiş takviye tedbirleri, umursanmıyacak derecede az bir maliyet artışına katlanarak uygulanabilir. Böyle bir maliyet artışı da deprem durumunda fazladan sağlanan emniyet ile mukayese dahi edilemeyeceğinden, göze alınmaya değer.

BUILT INTERNATIONAL (EDITION FRANÇAISE)'den
Çeviren : Kâmil KORKUT

Havacılıkta Devrim :

YARININ YOLCU UÇAĞI CONCORDE

Manfred LEIHSE

ST 1001 uçuş numarasiyle Dakar'a yapılacak bu uçuşun hiç bir tarifede yeri yoktu. Bu yolculuğa katılacaklar özel davetiyelerle çağrılmış kimselerdi, onları daveteden bizzat Concorde Cenaplarıydı.

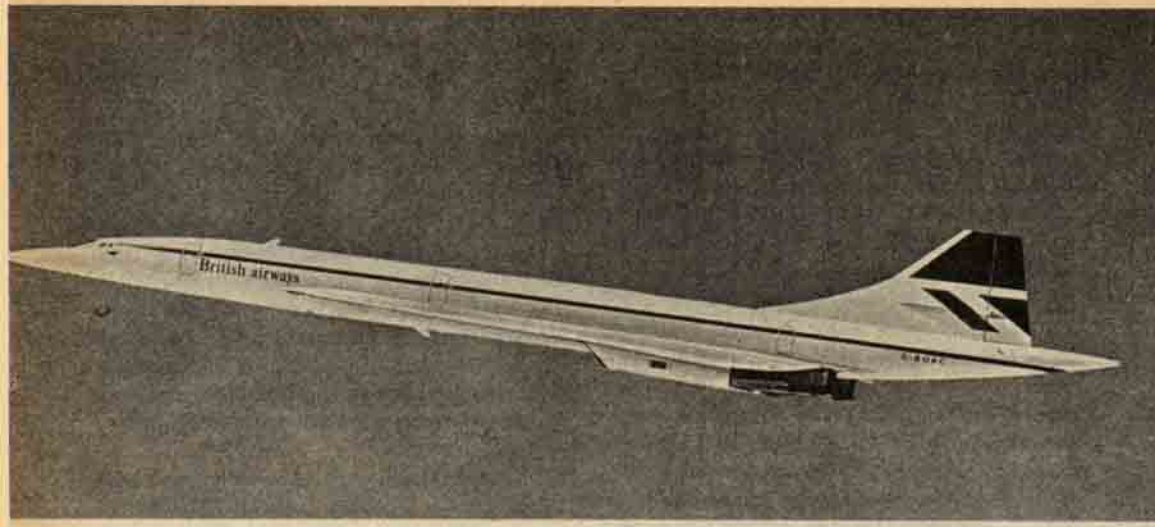
İlk defa olarak İngiliz - Fransız ses üstü yolcu uçağı test seferlerinin dışında düzenli bir uçuşa hazırlanıyordu, bu uçuşta bütün nitelik ve yetenekleri ciddî bir sınav geçireceklerdi.

Gene ilk defa olarak bu uçuş için uçağı test pilotlarının elinden alarak, kaptan pilotların emrine vermişlerdi.

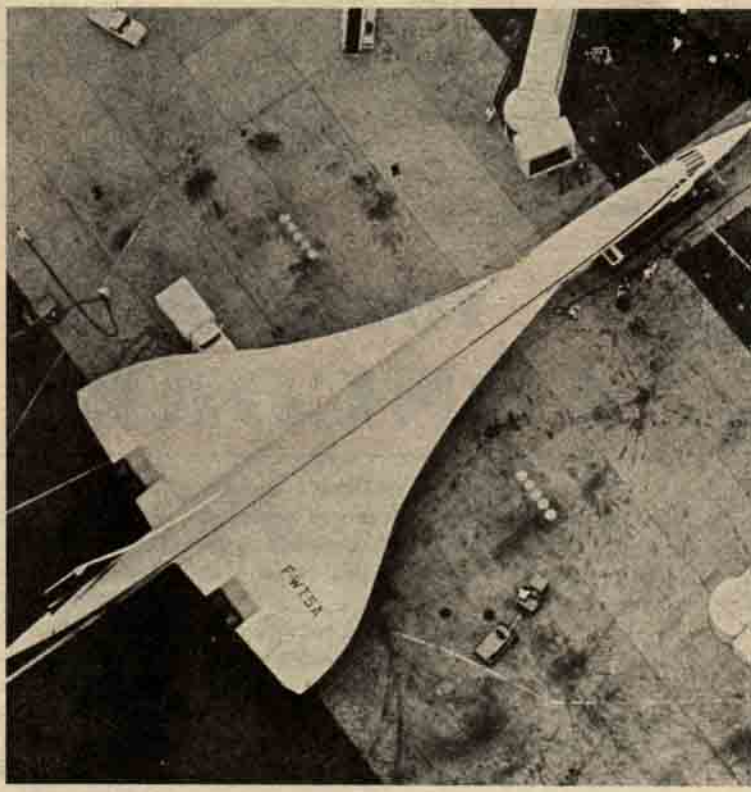
Kabinede motorların çalışmasından bir şey işitilmiyordu, yalnız uzaklardan gelen kuru bir uğultu, fakat dışarıya bakıldığı zaman onun o müthiş gürültüsünün hava meydanında bekleyenler üzerinde ne gibi bir etki yaptığını görmek pek zor bir şey değildi. Herkes elleriyle kulaklarını tıkamağa ve daha günlük programa girmeyen bu muazzam uçağın cehennemî gürültüsünden kendini korumağa çalışıyordu.

Concorde aslında içeriden çok iyi izole edilmiştir, yalnız pek rahat olduğu söylenemez. Dar bir "boru" şeklindeki gövdesi o efsanevî DC-3'lere benziyordu, normal bir uçağın birinci sınıfından % 15 kadar daha pahalı olan bir uçak seferinde yolcuların biraz daha fazla konfor beklemek haklarıdır. Oturacak yerleri, kolların dayanıldığı yerler arası, 51 santimetre ile oldukça sıkışık yapılmıştı. İmalâtçı bu konuda şöyle diyordu : "Uçağın yapacağı bu olağanüstü hızda öteki uçaklarda birinci mevkide görülen konfordan vazgeçmemiz gerekliydi. Bizim amacımız herşeyden önce yolcuları gidecekleri yere daha çabuk götürmektir".

Üzerinde çok tartışılan "Tünel etkisine" mani olabilmek için, kabine üç kompartmana bölünmüştür. Yolcuların oturdukları yerler orta korido-



"Uçan tünel", gelecek kuşakların hava taşıtı Concorde. Para kazanmak halen bahis konusu değildir. Şimdilik büyük olan prestij değeridir.



Beyaz bir ok gibi Concorde gökyüzünde izlerini bırakacaktır ve hava yolcularını da iki kısma ayıracaktır : Normal yolcular ve Mach 2 yolcuları. Uçak biletleri normal 1 nci mevki + % 15 olacaktır.

run sağına ve soluna ikişer ikişer yerleştirilmiş, böylece 100 kişiye oturacak yer sağlanmıştır. Bir pazar analizine göre, Concorde'un en önemli hatlarda çalışmasına müsaade edildiği takdirde dünyadaki bütün hava yolları birinci mevki yolcularının % 80'ini ellerinden kaçıracaklardır, fakat bu daha cevaplanamamış bir sorudur.

Concorde ile yapılacak bir yolculuğun en etkili yanı —ki bunda herkes mutabıktır— kalkışıdır. Normal uzak sefer uçakları frenleri açıp kalkış hızına geçinceye kadar bir dakikadan daha fazla zamana ihtiyaç gösterdikleri halde bu kırmızı, beyaz, mavi ses üstü uçağı kalkış (start) yolunu 34 saniyede almaktadır.

Bunun arkasından yükseliş uçuşu da olağanüstü bir şeydir. Londra'daki Heathrow'dan kalkış ve yükselişten sonra "Green Line" hava yolu boyunca uçan Concorde 110 kilometre uzaktaki Lynham'i 8.000 metre yükseklikten geçmiştir. Boeing 747 ise burada ancak 4.500 metreye erişebilmişti.

Keskin bir dönüş yaparak kaptan pilot Franchi Nantes'a doğru uçar. Kalkıştan bu yana 11 dakika geçmiştir, uçak 8.000 metre yükseklikte ve Mach 0,93'lük bir hızla uçmaktadır ki bu ses hızının biraz altında bir hız demektir. Dış sıcaklık eksi 44°C'dir.

Kalkıştan 26 dakika sonra Nantes'a varılır ve kaptan pilot Franchi önündeki manivelâ kolunu ileriye doğru sürer, bu ses üstü hızla uçuşun başlangıcı demektir, yani artık asıl "normal" uçuşa geçilmektedir.

Yakılmış gece ışıklarıyla Concorde gittikçe kararmakta olan gök yüzünde ilerlemektedir. Bu andan itibaren motorlarından her biri saatte 12.750 litre akaryakıt yutar.

Kabinede her kompartmanın duvarında elektrikli parıldayıcı rakamlar erişilen hızı Mach cinsinden göstermektedir.

Çok geçmeden ses hızının 1,5 kat, yani Mach 1,5'a çıkılır. Elektrik ışıklı rakamlar yükselmeğe başlar : Mach 1,7 ... Mach 1,8 ... Mach 1,98 ... Mach 1,99. Bu bir polis romanı kadar heyecan vericidir, göstergeler bir süre için son rakamda durur. 72 çift göz büyük bir şaşkınlıkla saate bakarlar. O anda bir vuruş olur, gösterge rakamları birbirine karışır ve sonra Mach 2.02 gözükür ki bu yolculuğun devamlı yapılacağı hızdır, ses hızın iki katından fazla.

Önde Kokpitte (pilot mahalli) kaptan pilot Franchi dört manivelâ kolunu biraz geri çeker ve uçağı tekrar düz uçuna getirir. Atlantik üzerinden, Concorde 14.600 metre yükseklikte, bağıran motorlarıyla güneye doğru uçmaktadır. Çıkardığı sesleri kendisinden çok geride bırakarak.

Bu uçuşta her motor saatte gene 8300 litre gibi önemli bir miktar akaryakıt tüketir.

Uçağın dış zarfı bu sırada 127°C'a kadar ısınır, kabinede ise 22°C'lik sürekli bir sıcaklık tutulmaktadır ve oradakiler dış sıcaklıktan hiç bir şey hissetmezler. Yalnız kanatların ufak bir yüzey parçasının görülebildiği ufak pencereler oldukça sıcaktır. Hiç olmazsa artık herkes bu pencerelerin niye bu kadar küçük tutulduklarının sebebini anlamıştır.

Bu uçağı geliştirmek için sarfedilen giderler pek küçük tutulamamıştır ve şimdiye kadar İngiliz ve Fransız Hükümetleri muazzam yatırımlar yapmak zorunda kalmışlardır. Satış fiatları da

- **İyi yemeğe rağmen Concorde uçakları alışılmış bazı konforlardan vaz geçmek zorunda kalacaklardır. Dar "boru", bilinen tünel etkisini yolculardan uzaklaştırabilmek için 3 kompartmana ayrılmıştır.**

- **Concorde'un sihirli gözü. Kabinenin önündeki büyük levha. Orada yolcular uçağın o andaki hızını elektronik parlak rakamlarda okuyacaklardır.**

Ses Üstü Uçak Uçuş Hatları

çok yüksektir, bir Concorde alabilmek için alıcı 130 - 150 milyon markı (780 - 900 milyon TL) masanın üzerine koymak zorundadır. Tabîî bu fiat belki birkaç milyon daha aşağı olabilir, bu alıcının kimliğine göre değişir, çünkü satıcı uçağı yapan firmalar değildir, onlar yalnız aracı olarak ortada dolaşırlar. Asıl satıcılar İngiliz ve Fransız Hükümetleridir. Bir Amerikan havacılık firmasının Concorde'a karşı ilgi göstermesi, bu hükümetler tarafından çok iyi karşılanacaktır, zira Amerikalılar Concorde'a hâlâ ülkeleri üzerinden uçuş iznini vermeği reddetmektedirler, çünkü büyük bir çoğunluk onun çevreyi büyük boyutlarda kirleteceği kanısındadır.

Yalnız Concorde'u imal eden British Aircraft Corporation ile Aérospatiale'a bir yerde hak vermemek olmaz : Gerçi Concorde sessiz bir uçak değildir. Kalkış ve iniş sırasında çıkardığı gürültü eski bir Boeing 707 ya da DC-8 tarafından çıkarılan gürültünün çok üstündedir. Fakat uçağın kalkmasından 2 saat 23 dakika sonra Kaptan pilot Franchi yüksek uçuşunu bırakır ve Dahar'a inişe girişir.

Paris'ten kalkışından tam 2 saat, 43 dakika ve 21 saniye sonra da Concorde'un tekerlekleri Yoff-hava meydanının pistinde dönmektedir. 4 saatlik bir dinlenişten sonra uçak tekrar aynı şekilde çıktığı hava meydanına geri döner.

Dakar'da Concorde'un iniş ve çıkışına karşı gelecek hiç bir sınırlama yoktur. O düz yoldan uçuş yüksekliğine çıkabilir. Snorkel (nefes borusu) kullanmadan kaptan pilot Franchi Concorde'unu doğru rota ile Kuzeye doğru sürer.

Frenlerin çözülmesinden 9 dakika 18 saniye sonra Mach 1 elde edilir, Mach 1,5 15 dakika 22 saniye ve Mach 2 yalnız 22 dakika 8 saniye sonra 16.000 metre yükseklikte uçuş hızı Mach 2.02'yi bulur.

Concorde'un ömrünü uzatmak için maksimum hızı Mach 2.02 ile sınırlanmıştır. Beklenilen ömür 4500 saatlik uçuş yani 12 yıllık bir işletme demektir. Uçuş hızının Mach 2.06'ya çıkarılması halinde ömür en aşağı 5 yıl azalacaktır.

Motorların ömrü de halen bazı zorluklar çıkarmaktadır, çünkü şart koşulan bakım saatleri normal bir işletme için oldukça kısadır. Fakat her halde çok fazla miktarda motorun depolarda hazır tutulması da pek kabil değildir. Her motorun değiştirilmesi uçak sahibine 12 milyon TL'ya mal olacaktır.

Böyle büyük rakamlar söz konusu olurken, Concorde ile ilgilenecek havacılık şirketlerinin sayısının da pek fazla olmayacağı tabîîdir. British Airways ve Air France'dan başka yalnız İran Şahı, İran Havayolları için bir tane ısmarlamıştır. Her halde onun için İktisadî düşünceler pek büyük bir rol oynamasa gerektir.

Yüksek fiatı, büyük akaryakıt tüketimi ve çok pahalıya mal olma bakımına rağmen Concorde'un verimi oldukça ufaktır. British Airways kendi verdiği bilgilere göre yılda beş uçak için 25 milyon marklık bir para yardımına ihtiyacı olacağını hesap etmiştir ki bunun İngiliz Hükümeti tarafından karşılanması gerekmektedir. Bu yüzden Concorde'u yapan firma çok ufak bir seri ile imalâta girişmiştir. 1976'nın sonuna doğru yalnız 4 adet Concorde devamlı uçuş seferlerine sokulacaktır. Bundan başka daha 12 uçağın yapımına izin verilmiştir, bunların yapımı ise her halde birkaç yıl sürecektir.

21 Ocaktan itibaren herkes Concorde ile uçabilecektir, çünkü bu tarihde British Airways ile Air France bunları servise sokmuş olacaklardır.

Yolcu bulma konusunda her iki şirket de pek kafalarını yormuyorlar, çünkü halen bir yıldan daha uzun bir zaman için Concorde uçuşları tamamiyle satılmıştır.

HOBBY'den

Üniformalı Boeing-Jetleri :

YOLCULARIN YERİNİ BİLGİSAYARLARIN ALDIĞI UÇAKLAR

Manfred LEIHSE

Ünlü Amerikan uçak yapım şirketi Boeing'in yapınlarını, ister 747 tipi Jumbolar, ister 707 tipi uzun mesafe uçakları, ister 727 tipi Avrupa jetleri veya 737 city jetleri olsun, tanımayan kimse yoktur. Fakat bu uçak tipleri yalnız sivil yolcu ve yük taşımasıyla görevli değildir. Bunlar Amerikan silâhlı kuvvetlerinin yeni gizli silâhlarıdır.

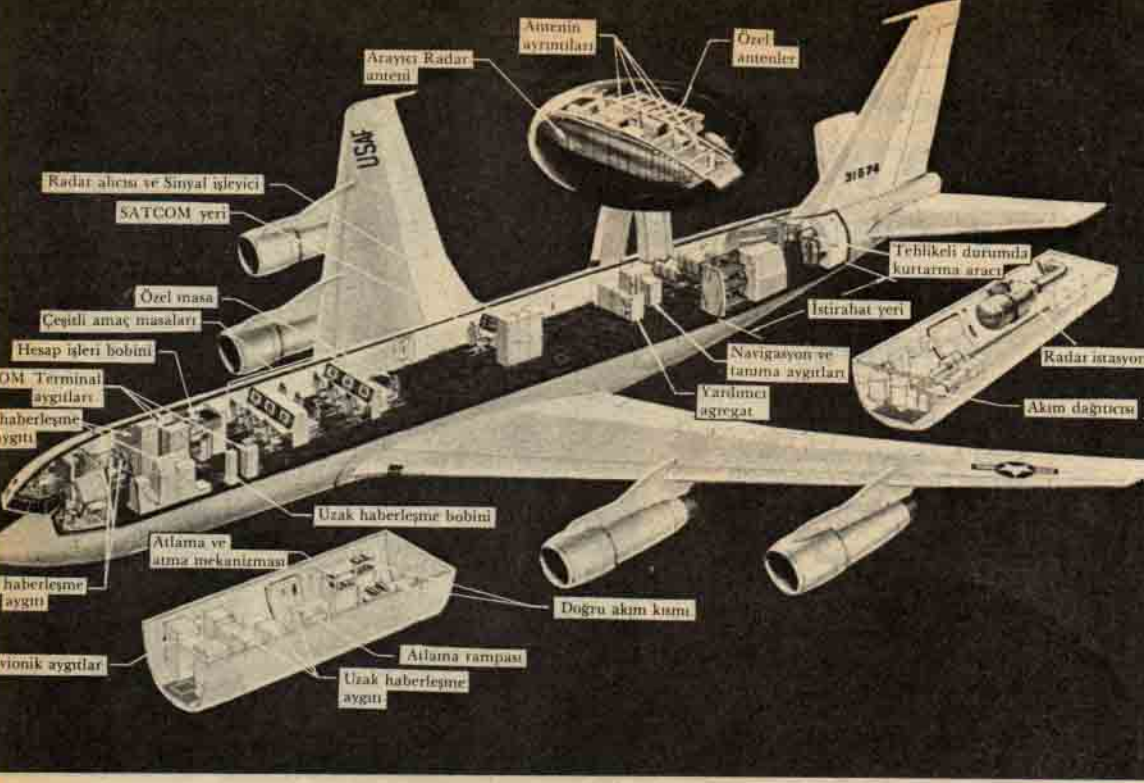
Washington yakınındaki Andrews AFB (Airforce Base-Hava kuvvetleri üssü) şimdiye kadar alışık olmadığı birçok uçak tipleri görmüştür, fakat şu sırada rampada duran her göreni hayrete düşürecek kadar garipti. Arkasında muazzam bir pasta tabağına benzeyen birşey vardı bu Boeing 707'nin.

Bu garip uçağın denemeleri sırasında mükemmel bir uçuş yeteneği göstermesi de gözlemcileri bir kere daha şaşırtmıştı. Yalnız bu gösteride bulunmalarına müsaade edilen gazeteciler büyük bir heyecanla bekliyorlardı, onlara Amerika'nın ön uyarı ve kontrol (Airborne Warning and Control System) (kısaca AWACS) alanında elde etmiş olduğu son yeniliklerin gösterileceği vadedilmişti. Uçak büyük bir tur atarak güney doğrultusunda denizin üstüne uçtuğu sırada, arkasındaki "pasta tabağı" gittikçe daha büyük bir hızla dönüyordu. Radarı işletilince bu dakikada 6 devir yaparken, radar, durdurduğu zaman dakikada yalnız dörtte bir devir yapıyordu.

İçi tamamiyle değiştirilmiş olan uçakta bulunan büyük radar ekranında birden bire Birleşik Amerika'nın doğu kıyısı üzerindeki bütün hava trafiği gözüküyordu. Ekranın üzerinde o anda değişik birçok hedeflere doğru yol alan tam 600 uçak vardı. Bir düğmeye basılınca aygıt bu uçaklardan iki yüzünün askerî uçak olduğunu

Kontrol masaları ve Radar ekranları görülmektedir. Tüm olarak bunlardan 9 tane vardır (altta).

Amerikan Hava Kuvvetlerinin gizli silâhı No. 1. Uçan baskın ve kontrol merkezi E-3 A, aslında tadil edilmiş bir Boeing 707'dir (yukarıda).



Denizaltı avı için hazırlanmış ve donatılmış olan Boeing 707, sağda aynı şekilde denizaltı avına uygun şekilde donatılan Boeing 737, bu aynı zamanda artık eskimiş olan Convair T-29'ın yerine geçmektedir.

bildiriyordu. Uçağın içindeki özel bir aygıt da dost ve düşman bütün cins uçakları teker teker seçecek nitelikte idi.

Başka bir düğmeye basılınca, operatör bu uçak yığını arasından şimdi devamlı surette rotasının izlenmesi istenen bir uçağı seçiyordu. Ayrıca ekranın yan tarafında bu uçağın hızı yüksekliği ve rotası da işaret edilmişti. Uçak yüksekliğini azaltsa ve inişe hazırlansa bile, yine de pasta tabağının ortasındaki radardan kendini kurtaramıyordu.

Atlantikten Amerika kıyılarına doğru gelen bir Phantom uçağının bile bu bakımdan şansı yoktu, o da hiç bir tarafa kaçamaz. Başka bir Phantom uçağı da onu yakalamak için aynı rotaya sürülür. Her iki uçağın uçuş verileri radar ekranı üzerinde devamlı surette okunur. Bir iki ayarlamadan sonra Phantom'un ciddî bir durumda roketlerini saldırıcının üzerine atacağı nokta saptanmış olur. "Big Brother" adı verilen bu özel uçağın gözünden kolay kolay bir şey kaçmaz.

Esas itibariyle bu "ağabey" bir sivil Boeing 707 - 320 B. olarak dünyaya gözlerini açacaktı ve tatil yolculuklarını bununla yapmağa heveslenen birçok kimse, acelesi olan iş adamları, heyecanlı büyük anneler onunla istedikleri yerlere uçacaklardı. Fakat Boeing'de son zamanlarda azalan sivil müşterilerin yerini devamlı olarak yalnız Hava Kuvvetlerinin tutacağına dair bir kanı vardı. Böylece Boeing 707 normal seriden çıkarıldı ve ona bir iki ay içinde yeni bir donatım ve yeni bir görev verildi, bu AWACS idi ve Amerikan hava kuvvetlerinin isteği üzerine, eskimiş olan Lockheed EC-121'lerin yerine geçecekti. Bu görev için uçağa yaklaşık 9 metre çapında ve 5500 kilogram ağırlığında bir radar bölmesi eklendi, bu yuvarlak olarak ayrıca 1000 kilogram ağırlığında madensel iki pilonun üzerine oturtulmuştu. Asıl radar anteni "yalnız" 7 metreden biraz geniş ve bir buçuk metre yüksekti. Onun ön tarafında birçok yarık vardı.

Uçağa verilen resmî adıyla, E-3A'nın gövdesi de sivil 707'ye oranla çok değişmiştir. Alışık olduğunuz yolcu koltuklarının yerini 19 radar konsolu (destek veya raflar) almıştır ki bunlar 25 - 29 kişi tarafından kullanılır. Mürettebat arasında bir uçak komutanı —ki bu burada pilot değildir— ve ayrıca bu muazzam elektronik donatımını devamlı gözden geçirmek göreviyle dört makine teknisiyeni vardır. Onların sorumlulukları bir kontrol bilgisayar tarafından kolaylaştırılır, bu çoğu sistemleri her on saniyede bir bozukluk aramak üzere tarar. Herhangi bir hata saptanırsa, başka bir tesis de onun tam nerede olduğunu bulur. Yalnız o yedek parçayı değiştiremez, fakat bunun için de yeteri kadar teknisiyen vardır.

Herhangi bir olağanüstü durumda uçağı bırakıp havaya atlamak için ön ve arka taraflarda rampalar yapılmıştır, paraşütlerle atlanırken bunların üzerinde büyük bir çabuklukla kayılabilir. Mürettebatın kanısına göre böyle ciddi bir durum düşmanın sebep olacağı bir şey değildir. Zira gerek büyüklüğü, gerek görel az olan ağırlığı yüzünden, pek iyi olmayan manevra niteliğine rağmen bu uçak düşmanın her türlü avcı uçağından kat kat üstündür. Uçan süper kontrol istasyonunun hücuma geçen her yabancı uçağı, O, daha kendi radar ekranında E-3 A'yı "görmeden" çok önce ekranda saptanır. Yana doğru bir kaçmak suretiyle de o daima hücuma geçecek uçağın radar ekranının erişebilme uzaklığından kendisini dışarı çıkarabilir. Sıkıştığı takdirde kendisini savunmak için avcı veya yer hava roketlerinden de faydalanabilir. Süper modern Westnighouse-radarıyla o çok aşağıdan uçan uçakları da keşfetmek ve izlemek niteliğindedir.

Şimdiye kadar buna olanak yoktu, zira yer yankıları dakik bir keşfe engel oluyorlardı. Deposundaki akaryakıt miktarına bağlı kalmamak için onun havada yakıt alma donatımı da vardır.

E-3A büyük Boeing ailesinin biricik evlâdı değildir, aslında o sivil görevleri üzerine almak üzere kurulmuştur. Bir yıldan daha fazla bir zamandan beri Amerikan hava kuvvetlerinde yeni bir navigasyon eğiticisi hizmete alınmıştır ki bu T-43 A resmi adı altında tanınmış Boeing 737 (city jeti) saklar. Sivil tipine nazaran bunda kabine tabanları takviye edilmiştir, çünkü ancak bu sayede elektronik tesisleri taşımak kabil olabilmiştir. Bu 737 tipinin yan pencereleri de azaltılmış, fakat bunların yerine Sekstantların kullanılabilmesi için domlar (kubbeler) konulmuştur.

Bu tipten 19 uçakla artık eskimiş sayılan 57 Convair T-29 tamamiyle karşılanabilmektedir, ki bu yılda 400 milyon TL.'lık bir tasarruf sağlayacaktır.

Jumbo-jet de Hava Kuvvetlerinin elinden artık kurtulamayacaktır. Buna en büyük sebep olarak Mısır - İsrail Jom-Kippur Savaşı gösterilmektedir. Bu savaşsal tartışma sırasında Amerikan Hava Kuvvetleri İsrail'e savaş malzemesi yardımı yapmak üzere bir "hava köprüsü" kurmuşlardı. Bunda ağır malzemenin taşınması için yeterli derecede taşıma hacminin bulunmaması pek hoş kaçmamıştı. Gerçi Amerikan Hava Kuvvetlerinin elinde C-54 Galaxy gibi dünyanın en büyük uçağı vardır. Fakat bu uçak üzerinde yapılan devamlı değişiklikler yüzünden havaya açılmaktan ziyade vaktini yerde geçirmektedir.

Oysa 747 yük taşıyıcı olarak, yıllardan beri Lufthansa Alman Hava Yollarında büyük bir başarıyla çalışmaktadır ve uzun mesafe - ağır yük nakliye uçağı için en uygun bir çözümdür. Başka bir olanak da 747'yi hava kuvvetleri için bu kadar ilginç yapmaktadır, o da ömrünün sonlarına gelmiş olan KC-135 tankerin yerine geçebileceğidir. Yalnız başına tanker olarak kullanılmak üzere değiştirilebilen gövde tankları sayesinde havadan başka bir uçağa 117.000 litre akaryakıt aktarabilmektedir. Bu, bir tek 747'nin bütün bir Phantom uçak filosuna Amerika'dan Avrupa'ya kadar refakat ederek onun akaryakıt ihtiyacını sağlaması demektir. Onun Phantom uçaklarına son olarak yakıt ikmali Avrupa kıyılarının üzerinden uçarken yapılacak ve böylece 747 kendi başına Labrador'daki Goose Bay'a dönerek tanklarını yeniden akaryakıtla dolduracaktı.

Akaryakıt miktarı yük almak için azaltılabilir. 80 ton akaryakıt ve 80 ton yükle 747 yine 6 Phantom uçağının 6.900 kilometrelik akaryakıt ihtiyacını tek başına sağlayabilecekti, ki bu da Amerika'dan Almanya'ya gelecek bir filonun ihtiyacıydı.

Burnunun açılıp kapanabilmesi sayesinde havaleli yükler de pek güzel yüklenebilir. 2,5 tonluk 12 kamyon ve buna ek olarak 27 ton yükün alt ambarlarına alınması 747 için pek güç bir şey olmayacaktı. Şu anda Amerikan Hava Kuvvetlerinin standart yük uçağı Lockhead C-141 Starlifter bu tip kamyonların ancak üç tanesini taşıyabilmektedir. 400 tonluk maksimum bir kalkış ağırlığıyla şimdiye kadar kullanılmakta olan Pratt. Whitney İ.T. 9 D motorları yeterli olmayacaktı. Bunların yerine daha büyük bir yük taşıyan sivil 747'lerde olduğu gibi General Electric'in CF-6-50 E ya da F motorları geçmektedir.

Askerî nakliye uçağı olarak 747'lere karşı özellikle İran Şahı büyük bir ilgi göstermiştir. Fakat ilk nakliye tankerinin piyasaya çıkabilmesi için daha uzun bir süreye ihtiyaç olacağından, Şah hava kuvvetleri için Trans World Lines'tan 9 uçak satın almıştır, şu sırada iktisadî nedenler yüzünden Trans World hava yolları birçok seferlerini işletmeden çıkarmak zorunda kalmıştır. Amerikan silâhlı kuvvetleri tarafından ilk alınan 747 Amerikan stratejik bombardıman komutanlığı, Advanced Airborne Command post (AABNCP) için alınmıştı. Bütün yer tesisleri bir zaman tamamiyle yok edilse bile, bu uçaktan bir karşı hücuma daha geçilmek olanağı bulunacaktır, tabiî böyle bir karşı hücuma geçebilmek için gerekli olan şeyler elde kalmışsa. Düşman denizaltılarını avlamak için şimdiye kadar büyük başarı göstermiş olan Boeing 707 ve 737 önerilmektedir. Her iki uçağın da içinde geniş bir elektronik donatım vardır, özellikle bunların arasında yer yüzünün magnet alanının sapmaları yardımıli denizaltıların varlığını saptayan bir tesis bulunmaktadır. Tamamiyle otomatik bir uçak kontrol sistemi sayesinde bunlar uzun mesafe uçuşunda mürettebatın fazla bir dikkat göstermesine gerek olmadan 90 metrelik yüksekliklerde basitçe uçabilirler.

Şimdiye kadar satın alınacak bir uçak hakkında Hava Kuvvetleri ile yapılan konuşmalarda söz konusu olan yalnız 727 idi. Fakat bu da bugün değişmiştir. Alman Hava Kuvvetleri de Lufthansa'nın ısmarladığı 727'leri ondan almak düşüncesindedir. Böylece Boeing ailesinin son üyesi de üniforma giyecektir.

HOBBY'den

- ***Biz okul için değil, hayat için öğreniriz.***

Latin Özdeyişi

- ***Hem hayat kısadır diye yakınırız, hem de onu kısaltmak için elimizden geleni yaparız.***

J. J. ROUSSEAU

- ***Hayat ne bir bayram, ne de bir yas günüdür; hayat iş günüdür.***

VINET

- ***Bir düşünce çoğunlukla bir ateşten daha fazla ileriyi ışıtabilir.***

H. W. LONFELLOW

- ***Namuslu insan, hakkını vazifesiyle ölçen insandır.***

LACARDANIA

- ***Yanına varmadan, hiç bir köprüyü geçemeyiz.***

Bernard BORNAK

- ***Bizi mutlu eden günler aynı zamanda bizi akıllandırır.***

John MASEFIELD

Bir Şehir Kurtarılıyor :

VENEDİK ÖLMEYECEK !

Heinz KRANZ

Yıllardanberi, İtalya'nın bir deniz kulağı üzerinde kurulmuş olan ünlü Venedik şehrinin batma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bilinen bir gerçekti. Tarihsel değeri çok büyük olan Adriyatik'in bu incisini kurtarmak için birçok öneriler arasından seçilen aşağıdaki plân geliştirilmiştir, bunun en iyi çözüm olduğuna inanılmaktadır.

Son on yıl içinde Venedik 200 kezden fazla Adriyatik'in suları altında kalmıştır. Gazeteler ve dergilerde çıkan fotoğraflarda ünlü Marcus - Meydanının yarım metre yüksekliğinde sular altında kaldığını neredeyse görmeyen kalmamıştır. Venedik'in kurtarılması, yalnız İtalyanların değil, bütün uygar ulusların ilgilendiği bir konu olmuştur. Gerekli yardımın yapılabilmesi için UNESCO 1,2 milyar marklık (7 küsûr milyar TL) bir kredi sağlamıştır.

Önerilen plân şudur : Venedik deniz kulağı açık denizden toprak barajlarla devamlı surette ayrılacak ve bir tarafta Punta Sabbioni ile öteki taraftaki Lido arasındaki ulaşım bu barajın içinden açılacak olan eklüsten geçecek gemilerle sağlanacaktır. Bundan başka Venediğin batmış olan yörelerinin yükseltilmesi konusunun da temellere basınçlı beton enjekte edilmek suretiyle çözülmesi veya yeraltı sularının düzeylerinin yükseltilmesi gibi önlemler üzerinde hâlâ tartışılmaktadır. Hepsinin biricik müşterek yanı çok pahalı olmaları ve gerçekleşmeleri için uzun zamana ihtiyaç göstermeleridir.

Deniz kulağının devamlı surette ana denizden ayrılması onun çok duyarlı olan hidrojeolojik ve hidrobiyolojik dengesini bozacaktır. Bu pek küçümsenemeyecek sonuçlar doğurabilir. Onun için probleminin çözümü, deniz kulağını yalnız açık denizin suları yükseldiği zamanlarda sıkı sıkıya kapamak şeklinde düşünülmüştür.

Profesör Arturo Colamussi ile Dr. Mühendis Viltorio Merlin'in geliştirdikleri plân, su basması tehlikesi belirince deniz kulağını esnek barajlar vasıtasiyle kapalı tutmaktır. Üç giriş açıklığı Lido, Malamocco ve Chioggia Boğazları olacaktır.

Esnek barajlar muazzam hortumlardan oluşacak ve bunlar özel pompaların yardımıyle istenildiği zaman deniz suyu ile doldurulacak veya boşaltılacaktır. Bu plânı yapan ve gerçekleşmesini üzerlerine alan firmalar, ünlü lâstik fabrikası Pirelli, yapı firması Furlanis ve Alman Enka Glanzstoff - Wupportal, Arnhem fabrikasıdır.

Hortumlar naylon dokumasından yapılacak ve üzerlerine su geçirmezliğini ve dokumayı korumayı garanti altına alacak olan Elastomer boyası sürülecektir.

Şu sıralarda Po deltasında yapılmakta olan model deney için Enka-Naylon süper dayanıklı ipliklerden meydana gelen lâstikli bir polyamid doku kullanılmaktadır. Gerçek uygulama için dokunun her metre genişlik başına zincir doğrultusunda, 100.000 Kp'lik bir dayanıklık istenmektedir ki, bu uçak hallerinde kullanılan taşıyıcı dokumalardan istenilenin 10 katıdır.

Barajın doldurulması ve boşaltılması için yüksek güçlü santrifüj pompalar kullanılacaktır, ki bunlar doğrudan doğruya onlarla akuple olan dizel motorları tarafından işletilecektir. Her tesiste üç pompa vardır, yani her barajda altı pompa. Bütün pompa tesisleri deniz gel gitlerini, deniz kulağının düzeyini ve üzerindeki gemi ulaşımını kontrol eden ve bunlara ait her türlü bilgiyi bir merkeze veren otomatik elektronik bir sistemle çalışacaktır.

Güç, fakat yine de çözülmesi olanağı olan problemlerden biri de mamut hortumların deniz dibine demirlenmesi olacaktır. İlk önce deniz dibine beton kazıklar demirlenecektir. Kuvvetlerin iyi bir şekilde dağılabilmesi için Şekil 4'de gösterilen çelik elementler önerilmektedir. Bu

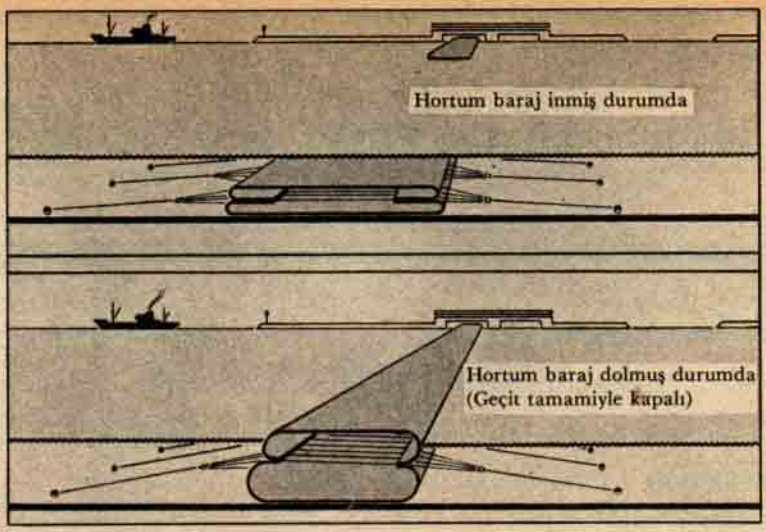
İtalya'da Po-deltasında 1 : 4 ölçeğinde bir deneme tesisi yapılmaktadır. Hortum barajı Po'nun ağızlarından birini kapatmaktadır.

Venedik'te Lido ile Punto Sabbioni arasındaki geçidi kim tanımaz. Üstte Cavallino'dan Jesolo'ya kadar uzanan kıyılar. Bocca di Lido denizle olan üç bağlantının en büyüğüdür.

beton kazıklar üzerine gelen kuvvetlerin miktarı aşağıdaki hesapla meydana çıkar : Kazıkların arasında 15 metre olduğuna göre ve deniz suyunun derinliği de 15 metreden az olduğuna göre bir beton kazığa düşen kuvvet 220 ile 250 ton arasındadır.

Esnek barajın yapım bakımından hangi koşullar ile karşılaştığı hakkında bu kadar bilgi yeter. Şimdi işin pratik tarafına geçelim : Barajlar deniz ile deniz kulağı arasındaki üç açıklığa kurulacaktır. En kuvvetli gemi trafiği Lido'dan Venedik Limanına doğrudur. Kamping yapmak suretiyle bu yörede tatillerini geçirenler Jesolo-Cavallino-Punta Sabbini arasındaki kıyıda içeri girme müsadesi bekleyen gemilerin nasıl biriktiği hakkında bir fikir verebilirler. Burada şimdiden çok sıkı bir trafik yoğunluğu vardır, bu bakımdan baraj işletmesi suretiyle devamlı bir kapanışa olanak yoktur.

Esnek barajlar normal zamanlarda tamamiyle deniz dibine inmiş olacaklardır. Herhangi bir tehlike sezilir, sezilmez, barajlar derhal doldurulacak, fakat ortalarında 200 metre genişliğinde bir geçiş aralığı bırakacaklardır, ki su kesimi fazla olan gemiler bile buradan rahatça geçebileceklerdir ve bu geçiş sırasında hortumlara hiç bir zarar gelmeyecektir. Ön uyarı noktasından 200 metre açıklığı olan barajın bulunduğu yere kadar gitmek için gemiler Bocca di Lido'da 120 dakika Bocca di Malamocco'da 100 dakika ve Bocca di Chioggia'da 60 dakikaya ihtiyaç gösterirler. Bütün bu açıklıklar suyun yükselmesinden 30 dakika öncesine kadar gemi ulaşımı için serbest kalacaklardır, zira orta kısmın kapanması bu kadar sürecektir. 200 metrelik ara balast ile doldurulmak suretiyle yapılmıştır. Barajın bitmesinin son aşamasında pompalar tarafından oluşturulan su basıncı balastı beraberce yukarıya doğru basacak kadar yüksektir.



Hortum barajlar 3 geçide bu şekilde yerleştirilecektir.

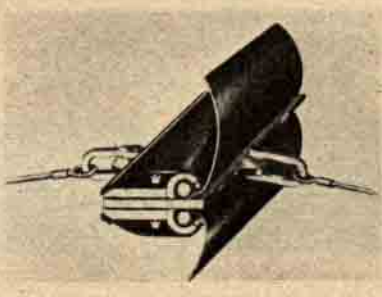
Adriyatik ve Venedik için tehlikeli olan rüzgârlar esas itibariyle Kuzeydoğudan gelen Bora ve Güneydoğudan gelen Scirocco'dur. Dalgaların coşmasına en fazla Bora sebep olmaktadır, Scirocco ise yükselen suları şehrin içine sürer. Kanalın giriş açıklıkları Lido da güneydoğu, Malamocco da doğu - güneydoğu ve Chioggia da doğu yönündedir. Bu sayede Boranın etkisi Kuzey setler tarafından azaltılır, böylece 2 - 2,5 metrelik dalgalar karşılanmış olur.

Bu büyük yapı girişimin amaçları şu şekilde özetlenebilir :

1. Deniz kuyruğunun su yüzeyi hiç bir zaman belirli bir düzeyi geçmeyecektir. Suların yükseleceği 8 saat kadar önceden haber alınabileceğine göre, setlerin kapanması için yeterli zaman daima mevcut olacaktır.

2. Gemi ulaşımını engellemek için setlerin kapanma zamanları bir minimuma indirilmelidir. Alârm verilir verilmez ilk önce 200 metre açıklığındaki bir kısım kapanır, bunun kapanması 30 dakika sürer.

3. Deniz kulağında hidrojeolojik ve hidrobiyolojik koşullarda herhangi bir değişiklik söz konusu olmayacaktır. Setler yalnız suların yükselmesi halinde ortaya çıkacağından, giriş çıkış çok nadir durumlarda engellenir.

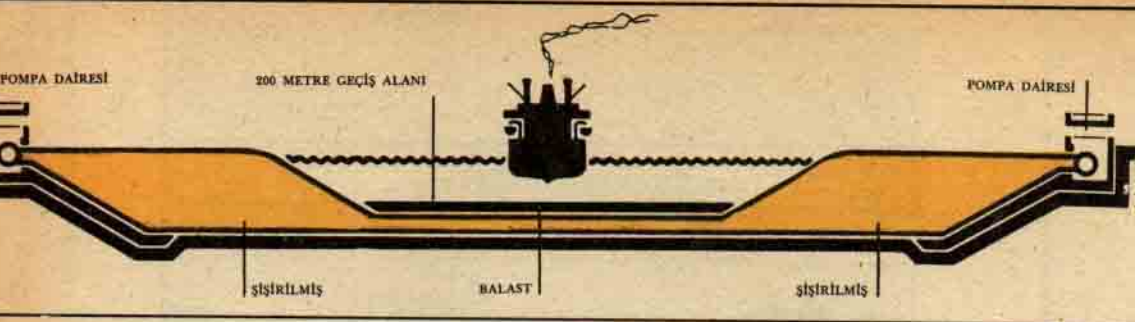


Hortum barajla demirlenen sütunlar arasındaki muazzam kuvvetleri dağıtabilmek için bu elemanlar kullanılmaktadır.

4. Bu büyük yapı işi iki yılda ve 75 - 110 milyon mark harcanmak suretiyle bitirilebilecektir.

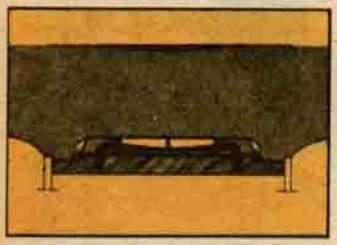
Yukarıda da söylendiği gibi, bu sıralarda Po deltasında karadan denize doğru uzayan bir dilin setlenmesi şeklinde bir model deney yapılmaktadır.

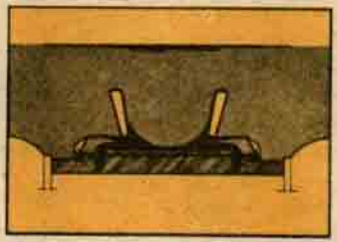
Bu deney Bocca di Lido koşullarına göre 1 : 4 oranındadır. Alınan haberlere göre deneyler büyük bir başarı ile ilerlemektedir. Şimdi sıra İtalya Hükümetinin gerçekten Venediği kurtarmak isteyip istemediğini söylemesine kalmıştır. Zira ilk önce suyun yükselmesi tehlikesi ortadan kalkmalıdır ki ondan sonra öteki kurtarma işlerine sıra gelebilsin. Maalesef bazan insana öyle geliyor ki, "Serenissima"yı kurtarma konusunda yabancılar İtalyanlardan çok daha fazla heyecan gösteriyorlar. *HOBBY'den*

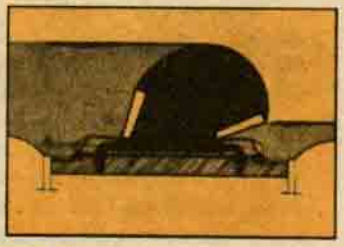


YAPI GİRİŞİMİNİN BÜYÜKLÜĞÜ

	Bocca di Lido	Bocca di Malamocco	Bocca di Chioggia
Genişlik (m)	900	470	550
Ortalama derinlik (m)	9,2	14.0	8,2
Maksimum derinlik (m)	15,0	19,4	10,8
Ayırma yüzeyi (m²)	8.300	6.600	4.500
Set kılıfının yüzeyi (m²)	73.400	50.200	36.300
Doldurma hacmi	285.500	278.800	119.900
Demirlenen sütunların sayısı	80	68	52







Hollanda'daki hortum barajları (setleri)

Hortum barajları fikri aslında öyle pek yeni birşey değildir. Zira Hollanda'da bu tür barajlar uzun zamandan beri çalışmakta ve bunlardan mükemmel sonuçlar alınmaktadır. Adi, alışılagelmiş barajlara, setlere oranla bunların maliyeti % 20 - 40 kadar daha azdır. Fakat bu üstünlüklerinin yalnız bir tarafıdır.

Genellikle kanallarda kullanıldıkları için bu setlerin, onlardan faydalanılmadığı zamanlarda, gemilerin geçmesine mani olmayacak şekilde, suyun dibinde kalmaları büyük bir üstünlük sağlar. Bu Venedik projesinde de böyledir.

Hortumlar bugün her yerde bilinen Trevira - Hochfest (R) den yapılır, tulum şeklindeki kauçuk kayıklar da bu maddeden yapılırlar. Her iki tarafı lastikle kaplıdır bu yüzden su geçirmez. Hortumlar pompa ile doldurulur ve boşaltılır. Hollandalılar bunları yalnız kanal setleri olarak değil, aynı zamanda su basmalarına karşı, Afrika'da bir tatlı su gölünün açık denize bağlayan bir nehrin setle kapatılması için kullanmağı bile düşünmektedirler.

Set deniz suyunun tatlı su gölüne girmesini engelleyecektir. Bu setlere "istiridye kabuğu seti" adının verilmesi, çalışmadığı zamanlarda hortumların otomatik şekilde bir çelik mahfazaya girmesinden ileri gelmektedir, nasıl ki istiridye da kabuğuna saklanır ve dışarıdan gelecek tehlikelere karşı kendisini korur.

Yukardaki üç şekil setin nasıl çalıştığını göstermektedir : Suyun dibinde çelik bir mahfaza yerleştirilmiştir, hortumlar bunun içine konulmuştur, buradan çıkan hatlar pompalara bağlıdır. Pompalar çalışıp hortumları şişirmeğe başladı mı, içerisi hava ile dolu iki çelik sübap yukarıya doğru basılır ve set şeklini alır. Kapama sona erince, hortum pompaların çekişi ile içeri girer, sübaplar bir süre yukarıda kalırlar, bu sırada hortum kendini çeker. Hollanda'da iyi sonuç alınan bu yenilik şimdi Venedik'te de denenecektir.

DÜNYAMIZ GİTTİKÇE KÜÇÜLÜYOR

Prof. Dr. Gottfried KURTH

Buz devrinin bitiminden günümüze dek yaklaşık 10.000 yıl öncesinde gezegenimizde dört milyon insan yaşamaktaydı. 1980 yılında bu rakamın 4.000 milyona (4 milyar) ulaşması beklenmektedir. Böylece arada geçen zaman zarfında dünya nüfusunun on misli artmış olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Herşeyden önce böyle bir gelişme oldukça uzun bir zamana ihtiyaç göstermektedir. Ancak gerek kültürel gerekse endüstriyel alanlarda çok gelişmiş toplumlarda bu durum oldukça hızlı bir ilerleyiş göstermektedir. Sürekli olarak artan nüfusla, bu sorunun doğuracağı sonuçlar da ilginç olmaktadır. Neticede büyük bir patlamanın doğması beklenebilir.

Günümüze dek bilinen bir gerçek varsa, o da dünyamızda 40.000 yıl öncesi insanlarının yerleşim merkezlerini bugünkü benzer koşullar altında oluşturamamış olmalarıydı. Bu insanlar kuzey kutup iklim şartlarının etkisi dışında kalan bölgelere çok dağınık bir biçimde yayılmışlardı. Bunun nedenini o zamanki beslenme olanaklarına bağlamak gerekir. Bu insanların herbiri vahşi hayvan avcılarıydılar. Yaşamlarını ya kendi avlandıklarıyla veya başkalarının avlarından yararlanarak sürdürüyorlardı. Sadece engebesiz sahalar bütün bir yıl boyunca ihtiyacın üstünde ürün vermeye elverişli alanlardı.

Yarıdan fazlası avlanmayla geçinen bu insanlar hem belirli bölgelere bağlı kaldıklarından hem de vahşi hayvanların bir yerden diğerine göç edişlerini yakından izlediklerinden sürekli olarak hareket halindeydiler. Edindikleri tecrübelere dayanarak en verimli tohumun, meyvenin veya köklerin nerede ve ne zaman üreyeceğini, olgunlaşacağını veya yaygınlaştığını muhakkak ki çok iyi biliyorlardı. Buna bağlı kalarak yerleşim alanları da sürekli olarak değişmekte, bazı grup veya kabileler arasında belirlenen sınır çizgileri de değişikliğe uğramaktaydı.

Bugüne dek kazılar sonucu bulunan vahşi hayvan avcılarının kafatasları ve iskelet kalıntıları üzerinde yapılan türlü araştırmalar, bu insanların ömürlerinin gittikçe kısaldığını zamanla yirmi yaşın altına bile düştüğünü kanıtlayabilmiştir. Elli yaşın üstünde bulunanlara ender rastlanılmaktaydı. Bu yaşa erişmiş olanlar çok uzun ömürlü insanlardan sayılmaktaydı. Olgunluk çağında, uzmanların ifadelerine göre **"ölüm zirvesi"** ortalama olarak kırk yaşın biraz altına düşmekteydi. Elimizdeki bulgu ve belgeler bunu açıkça ortaya koymaktadır. Yukarıda değindiğimiz hususlardan kadınların erkeklere karşın genellikle daha kısa ömürlü oldukları, bunun sonucu dünyaya daha birçok çocuk getirebilecekken bunu yeterince gerçekleştiremedikleri anlaşılmaktadır. Diğer taraftan hiçbir zaman yirmi yaşın üstündeki genç kızlarda herbirinin kendine bir eş bulabileceğini ve dünyaya çocuk getirebileceğini kesinlikle tahmin etmemin ne kadar güç olduğunu da gözönünde bulundurmak yerinde olur. Taş devrinin son çağlarını yaşayan avcılar herşeyden önce arkadaşlarına becerilerini göstermeye, avcı olarak benimsedikleri meslekleriyle bir aileyi geçindirebilecek bir güce sahip olduklarını ispatlamaya mecburdular. İlkel kavimler üzerinde yapılan araştırmalardan, bu insanların yaşamlarını sürdürmelerinde kadınların rolünün ne derece büyük olduğunu öğrenmiş bulunuyoruz. Toplum içersindeki işlerin ve sorumlulukların çok yüklü oluşu, onların sık sık doğum yapma olasılığını kısmen önleyici bir faktör olarak karşımıza çıkarmaktadır. Sürekli olarak yeterli besi maddeleri bulabilmek için bir yerden diğerine göç etmekte olan bu kadınlardan çocuk-

larından birini kucaklarında, diğerini sırtlarında taşımaları, bir üçüncüsünü de elinden tutmaya çalışmaları beklenemez.

Günümüzde ilkel sayılan toplumlar kadın ve erkeklerin bilinçli olarak doğum arasındaki sürenin genel olarak üç yılı bulması gerektiği hususunda görüş birliğine varmışlardır. Bu tür bir yaklaşımın özellikle buz devrinin son dönemini yaşayan avcı kabileler arasında görüldüğü söylenebilir. Bu insanlar muhakkak ki vahşi hayvanların çiftleşme devrelerini yakından izlemişler, böylelikle kadın erkek ilişkileri arasındaki bağlantıyı rahatlıkla kurabilecek seviyeye erişebilmişlerdir.

Bazı kaynaklara dayanarak 19. Yüzyılın başlangıcına kadar özellikle kırsal bölgelerde çocuk ve gençler arasındaki ölüm oranının % 60'a kadar yükselebildiğini kanıtlayabiliriz. Yaklaşık 20.000 yıl öncesinde ise bu durum yine pek değişik değildi. O zamanki nüfus gelişimine bakacak olursak ailelerin % 10'u doğaya bağlı kalarak çocuksuz çiftler olarak yaşamlarını sürdürüyorlardı. Kadınların doğum sırasında hayatlarını kaybedebilecekleri gözönünde bulundurulacak olursa, o devrin kadınlarının ömürlerinin erkeklerinkine karşın daha kısa olabileceği düşünülebilir. Durum böyle iken yeni bir cocuk dünyaya getirmektense, hayatta olanların sağlıklı olarak kalabilmeleri ön plânda ailenin, dolayısıy le grup ve kabilelerin nüfusunda etkileyici faktör olmaktadır.

Deneylere, gözlemlere ve bazı hesaplara dayanan teorik hipotezler uzun vadede eski dünyanın yerleşim noktaları ile ilgili bilgilerimizi etkilemektedir. Fosil kalıntıları bunu kanıtlayabilmektedir. Bering yolu üzerinden Güney Amerika'da yerli vahşilerin ateş yaktıkları ve "Ateş Ülkesi" olarak bilinen Adalar Grubuna kadar seyrek de olsa, kabilelerin yerleşmelerinin yaklaşık 15.000 yılı bulacağını düşünebiliriz. Bütün bu varsayımlar, dünya nüfusunun çoğunluğunu hayvan avcılarının oluşturduğu düşünülecek olursa, iki katına çıkmasının uzun bir zaman aldığını ortaya koymuştur.

Bu yerleşim alanlarında nüfus yoğunluğu muhakkak ki çok düşüktü. Bu gerçeği avlanma bakımından çok zengin olan bölgelerde barınan kabileler için de hiç çekinmeden söyleyebiliriz. Kanımca yukarıda belirttiğim üzere yaklaşık 10.000 ile 12.000 yıl öncesinde, buzul devrinin bitimine doğru dünyamızda sadece birkaç milyon insanın yaşadığını belirtirken yanıldığımı sanmıyorum. Hipotetik olarak, örneğin o zamanki nüfusu dört milyon olarak kabul edersek ve 1980 yılına kadar bu rakamın bin misli artacağını

Son 20.000 yıl öncesinden günümüze dek dünya nüfusunun gelişim seyri.

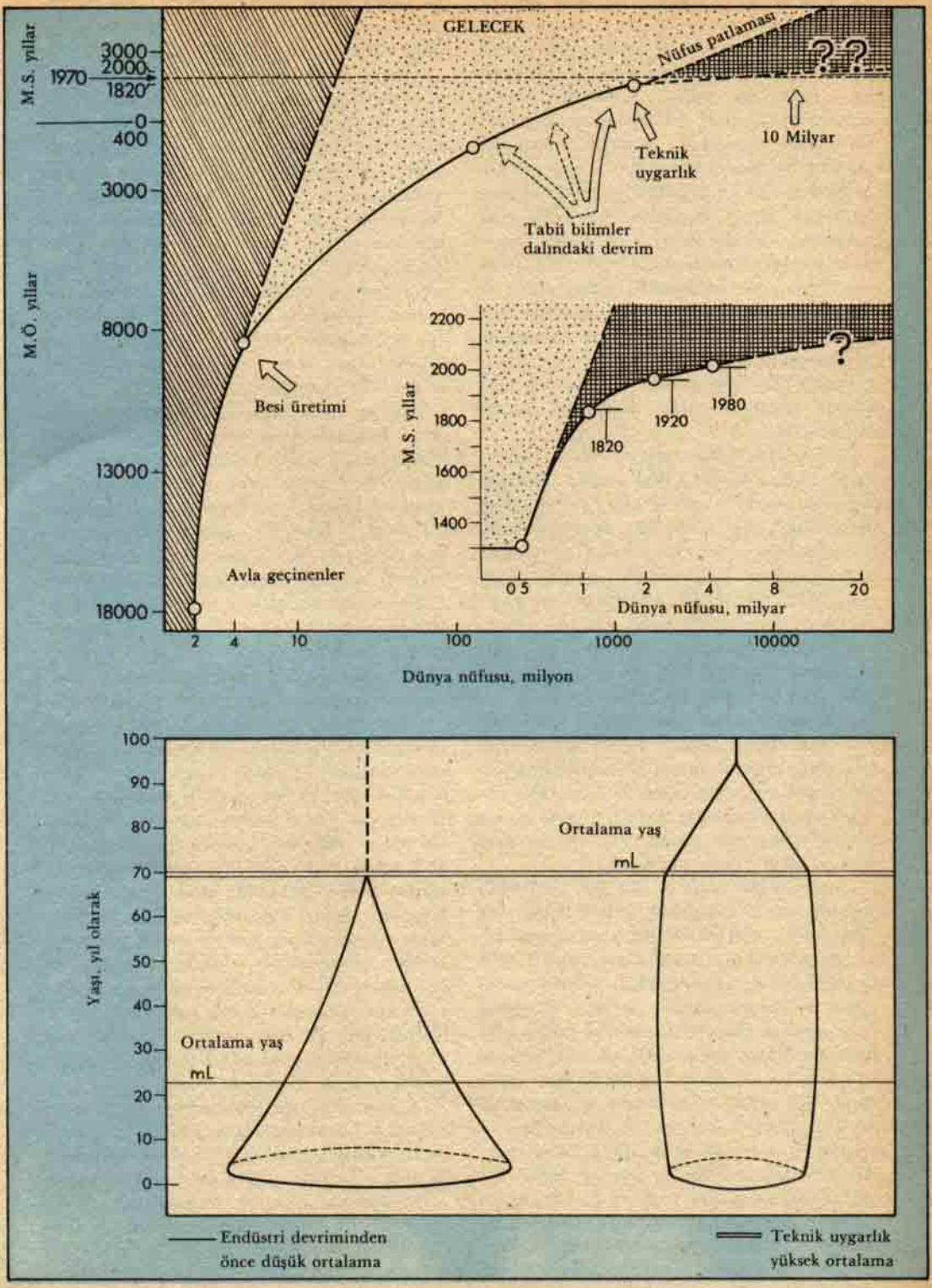
düşünürsek, nüfusun tahmin edildiği gibi 4 milyarı (yaklaşık 4.000 milyon) bulmuş olduğunu görürüz.

Buzul devrinin bitimi yeni bir dönüm noktasının başlangıcı olmuştur. Öncelikle Yakın Doğuda ve civar bölgelerde olmak üzere ilk kez geniş çapta ve sürekli olabilecek yerleşim merkezleri oluşmaya başlamıştır. Avcılığın yanısıra belirli besi maddelerini yetiştirmeyi amaçlayan çiftçiliğe geçilmiştir. Yakın Doğuda yürütülen yoğun ve uzun kazılar bu gerçeği kanıtlayan belgelerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yardımcım Dr. Röhrer - Ertl bu konuda yayınlanmış olan bilgi ve bulguların bir değerlendirmesini yapmıştır.

Kültür tarihi açısından bakacak olursak orta taş devri kültürünün ilk taş devri kültürüne karşın daha sürekli ve yaygın bir biçimde gelişmiş olduğunu açıklayabiliriz. Bu gelişmeler nüfus değişimi sonucu oluşmuştur. Ancak günümüze dek bu gelişmelerde göçebe kavimlerin herhangi bir katkısı bulunup bulunmadığı hususunda bir ipucu bulunamamıştır. Buzul devrinin bitiminden sonra oluşan ilk sürekli yerleşim merkezlerinde de yaklaşık 10.000 yıl öncesinde oldukça yüksek sayılan nüfus yoğunluğundan söz edilmektedir. Ürdünde Jericho yakınlarında Telles Sultan (M. Ö. 8. Yüzyılda "Tell" arapçada üzerinde tarihten önceki devir ve kültürlerin yerleşim kalıntıları görülen harabeli araziye verilen isimdir) yaklaşık 2.000'e yakın nüfusuyla o zamanlar için en kalabalık bir yerleşim merkezi sayılmaktadır. Bu şehir günümüzde milyona yakın insanı barındıran bir şehir olarak kabul edilebilir. Elimizde mevcut olup da henüz değerlendirilmemiş olan bitey ve direylerle ilgili belgeler, belirli bölgelerin tabii ürünlerinden sayılan yabanî bitkilerin zamanla yerlerini kültür ürünlerinin temeli olarak bilinen yaban otlarına terkettiklerini kanıtlamaya yeterlidir. Ancak bitkisel ana besi maddelerinin geniş sahalara doğru yayılma eğilimi gösterdikleri dikkati çekmiştir.

Bu tür bir geçiş dönemi bir kaç yıl gibi uzun bir süreyi gerektirecektir. Yazımın başlangıcında belirttiğim üzere, yeni doğan çocukların ortalama yaşam süreleri ile doğum oranındaki düşüklük ile ilgili hususları hatırlayacak olursak, günümüzdeki nüfus artışının da oldukça ağır bir ilerleyiş kaydettiği düşünülebilir. Bu değişiklikler bölgelere bağlı olarak gelişmektedir.

Nüfusun şematik olarak yapısal görünümü.


GELECEK
Nüfus patlaması
???
M.S. yillar
3000
2000
1970
1820
0
400
3000
8000
13000
18000
M.Ö. yillar
10 Milyar
Teknik uygarlık
Tabii bilimler dalındaki devrim
Besi üretimi
Avla geçinenler
2200
2000
1800
1600
1400
M.S. yillar
1820
1920
1980
?
0 5
1
2
4
8
20
Dünya nüfusu, milyar
2
4
10
100
1000
10000
Dünya nüfusu, milyon
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Yaşı, yıl olarak
Ortalama yaş
mL
Ortalama yaş
mL
Endüstri devriminden önce düşük ortalama
Teknik uygarlık yüksek ortalama

Evliliklerin gittikçe artmasının bir nedeni de geçim ve beslenme koşulları olmuştur. Doğumların fazlalaşması ve bunun sonucu olarak kişilerin hayatta kalabilme şanslarındaki oranın, örneğin 2.2'den 2.4'e yükselmesi nüfus artışının uzun vadeli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu husus ve bunun sonucu kaydedilen gelişme yönsemesi 1 numaralı tabloda çok güzel bir biçimde açıklanmıştır. Meyilli çizgi ile sınırlanmış olan kısım vahşi hayvan avcılığından başlayarak buzul devrinden sonra da bazı terkedilmiş sahaları da içerecek şekilde gerçek nüfus gelişimini belirtmektedir. Noktalandırılmış olan bölüm ise hayvancılık, sebze ekimi ile başlatılan ve yeni beslenme olanaklarının artışı ile muhtemel nüfus artışını ifade etmektedir. Başlangıçta belirtildiği gibi buzul devri sonrasında kaydedilen dört milyon nüfusun 4.5 misli artışına kadar üzerinden 7.500 yıl geçmiş bulunmaktadır.

2 numaralı tablo tahminî nüfus yapısını karşılaştırmalı olarak açıklamaktadır. Endüstrileşmeden önceki durum tabloda tabanı genişçe bir koni görünümündedir. Bu, doğum oranının çok yüksek olduğunu, buna karşın yeni doğanlardaki ortalama yaşam oranının gittikçe düştüğünü belirtmektedir. 60 yaşın üzerindeki insanların sayısı ise görüldüğü gibi oldukça kısıtlıdır. Zamanla bilimsel ve teknik alanlardaki gelişmeler bazı koşulların değişmesine yol açmış, böylelikle ikinci şekil bir bomba görünümünü almıştır. Tıb ve insan sağlığı alanlarındaki yenilikler sayesinde insanların yaşama şansları yüksek sayılabilecek bir oranda artmıştır. Ancak nüfus plânlaması ile ilgili olarak yürütülen çalışmalar koni tabanının daralmasına yol açmıştır. Yaşlıların sayısı hemen hemen yirmi yaşın altında bulunan gençlerin sayısına yakın bir orana ulaşabilmiştir.

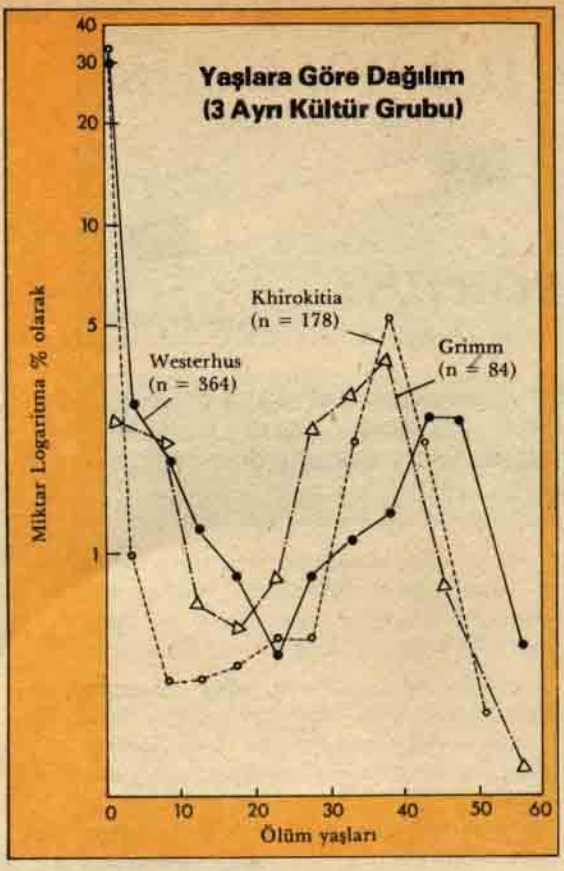
Kısa sürede nüfusun iki kat artışındaki değişim dönemi, 2 numaralı tabloda birkaç okla gösterilecek "Tabii bilimler dalındaki devrim" adı altında belirlenmiştir. Bu devrimler uzun bir süre sadece belirli alanları —özellikle kültürel açıdan yüksek bir seviyeye ulaşmış olanları— etkilemiştir. 3 numaralı tablo ölüm oranının yaşlara göre dağılımını üç ayrı eğride açıklamaktadır. Tabloda üç ayrı kültür grubunun değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlardan birisi Kıbrıs'dan Khirokitia (M. Ö. 6. Yüzyıl), ikincisi Orta Avrupa'dan bir grup (M. Ö. 3. Yüzyıl), üçüncüsü ise "Westerhus" olarak tanılan İsveç'den bir örnektir. Eğriler her çağdaki insanların ölüm yaşlarına göre dağılımını belirtmektedir. Her üç grupta kaydedilen çizgiler birbirinin hemen hemen benzeridir. Grimm tarafından yapılan karşılaştırma da yetişme çağındaki ölümlerle ilgili bilgileri açıklayıcı belge ve dokümanlara rastlanılmamıştır. Ancak, bebeklik ve çocukluk çağlarında ölüm oranının daha yüksek olduğu sanılmaktadır.

Her üç eğriden şu gerçeği çıkarmak mümkündür: Bu da yeni doğan bir bebeğin ömrünün pek uzun süreli olmayışıdır. Bu husus gerek Khirokitia, gerekse Orta Avrupa'daki toplumlarda küçük yaştaki çocuklarda görülen ölüm sayısının yüksek olduğu, özellikle yirmi yaşına kadar bu oranın daha da arttığını kanıtlamaya yeterli olmuştur. "Westerhus" grubunun kırk yaşın başlangıcından itibaren ufak çapta da olsa "ölüm zirvesi"nde gösterdiği değişikliği önemsiz saymamız mümkündür. Her ne şekilde olursa olsun her üç gruptaki insanların müşterek olan bir tarafları varsa, o da her birinin yaşlılık çağına erişememiş olmasıdır.

Acaba buzul devri sonrası görülen nüfus artışı, bölgesel olarak yani o bölgede yaşıyan toplumlardaki nüfus çoğalması sonucu mu doğmuştur ? Yoksa bunu sayısal ve biyolojik açıdan göç dalgalarının fazlalaşmasına bağlamak mı gerekir ? Böylelikle diğer bölgelerde doğumun daha fazla oluşu, göçler sonucu göç ettikleri yerlerde nüfusun artışına etken mi olmuştur ? Çoğu kez bu varsayımların tarihte kültürel alanlardaki değişikliklere neden olabileceği düşünülebilir. Ancak ön plânda birinci tezin üzerinde durmak daha yerinde ve gerçeğe uygun olur. Bunu 3 numaralı tabloda görmek mümkündür.

Toplumların göç edişini ve yeni yerleşim merkezlerini aramalarını önlemek pek mümkün olamamaktadır. Örneğin, uzun süreli iklim koşulları buna bir neden olmuş olabilir. Ayrıca, savaşçı bir kavim olarak bilinen Moğolların hücumları, diğerleri arasında verebileceğimiz tipik bir örnektir. Orta Asya'nın bozkırlarında görülen kuraklık buralarda barınan halkın başka bölgelere doğru göçetmelerine yol açmıştır. Savaş alanlarının çok hızlı bir şekilde gelişmesi, yerleşim merkezlerinin yakılıp yıkılması ile boyunduruk altına alınanların tamamen yokedilişleri sonucu ortada ancak belirli karargâhlar kalabilmiştir. Örneğin, hepimizin bildiği gibi Cengiz Han İmparatorluğu Çin Seddinden Avrupa kapılarına kadar uzanmıyor muydu ?

Böylece yukarıda belirttiğimiz hususları gözönünde bulunduracak olursak önemli bir sonuca varırız. Göçler sonucu elde edilen büyük tarihsel başarılar, özellikle göçebe olan halk içersinde ayni değerdeki biyolojik değişikliklerle hiçbir şekilde kıyaslanamaz. Bunu kesinlikle ayırdetmemiz gerekir. Örneğin, Büyük Göç'ün sonuna doğru İtalya'ya hücuma geçen Lombardiyalılar o



zamanlar göçebe olmayan halkın sadece düşük oranda bir parçasıydı. Böyle olmakla beraber İtalya'nın politik tarihinde yüzyıllar boyunca önemli bir rol oynamışlardır. Lombardiya olarak bilinen Po Vâdisinde yaşayan ve Orta Avrupalı sayılan halkın çok önceki göç dalgalarından kopmuş kişiler olduğu sanılmaktadır. Bu ilginç ve çok yönlü konuları burada ancak birkaç örnekle anlatmağa çalışabildik. Prensip olarak her zaman için şu hususa dikkat etmemiz gerekecektir ki, tarih boyunca kişiler öğrenme yeteneklerini örneğin, dil, yeni bulgu ve teknikleri çoğu zaman kolaylıkla benimseyebilmektedirler. Belli bir merkeze yerleşmiş olan toplumlararası ilişkiler genellikle aracıların sayesinde kurulabilmektedir. Eğer benimsenen yeni bulgu ve buluşlar, örneğin daha mükemmelleştirilmiş yapısal metodlar coğrafik bir bölgenin "verimliliğini" yükseltebiliyorsa, o yörenin nüfusu da o nisbette artmağa devam edecektir. Bütün bu gelişmeler genellikle tahmin edilenin dışında bir bütünlük içinde oluşmaktadır.

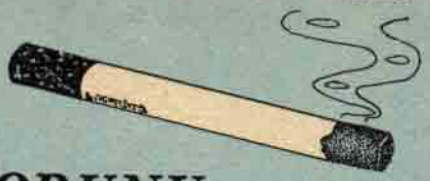
Tarihteki "Göçlerden" sözederken bizler, göçlerin toplulukların başarıları üzerinde ne dereceye kadar etkili olup olmadığının değerlendirilmesini yapmayı unutmaktayız. Sayı bakımından önemsiz sayabileceğimiz, ancak sürekli olarak halkın içine sızan küçük toplulukların, ilerideki gelişmeler üzerindeki etkileri çok daha tesirli olmaktadır. Bunun yanısıra değişken doğum artışları veya azalışlarının kısa süreli de olsa belirli bölgelerde yaşayan toplumlar üzerinde önemli sayılabilecek değişikliklere yol açacağı tabiidir. Bu arada göç eden grupların mı, yoksa göç edilen alanlara yerleşmiş olan toplumların mı öncelikle, yeni ekonomik metodları ilerideki gelişmelere cevap verebilecek şekilde benimseyip benimseyemedikleri önemli bir sorun olmaktadır.

Kuzey Amerika'daki Kızılderililerin sayılarının çok azalmış veya tamamen ortadan kalkmış olması, kendilerine özgü yaşamlarını sürdürmelerini sağlayan "iç dayanışmanın" nispeten yok oluşundan ileri gelmektedir. Kızılderililerin Avrupalı göçebe gruplardan kopmuş olmaları onları biyolojik açıdan gittikçe gerilemeye yöneltmiştir.

Topluluklar çoğu zaman yeni yerleşim alanları bulmaya zoraki olarak itilebilirler. Yeni çalışma teknik ve metodları onların zamanla eski mesleklerini yerleşim bölgelerinde sürdürmelerine yararlı olmayabilir. Bunu önceleri kültürel gelişmelerin oluştuğu bölgelerde, sonraları endüstrileşmeye geçilen dönemden itibaren de Orta ve Doğu Avrupa'da veya dışarıya yapılan göçlerle yeni yerleşim merkezlerine yerleşen göçebeler arasında görmek mümkündür. Buralarda yine oldukça karmaşık ilişkilerin etkili olabileceği düşünülebilir. Bu tür değişikliklerde evlenmelere olasılık sağlayacak yeni iş imkânları bulunacak olursa, yeni evli çiftlerin doğum oranının artışına büyük bir katkıda bulunmaları doğaldır. Bunun yanısıra evlenme çağındaki düşüş nüfus artışını hızlandırıcı bir diğer önemli faktör olmuştur. Daha önce belirtildiği üzere 19. Yüzyılın başlangıcından beri tıb ve sağlık bilimleri alanlarındaki gelişmeler yeni doğan çocukların yaşama şanslarının büyük bir hızla artışına neden olmuştur. Son yıllardaki çocuk ve gençler arasındaki ölüm oranının azalmış olması ve yine yetişkinlerin ileri yaşlara kadar yaşamlarını sürdürebildikleri bu gerçeği kanıtlamaya yeterli değil midir ? Ölüm yaşı zamanla yukarı doğru bir ilerleyiş göstermektedir. Sonuç olarak daha önce sözünü ettiğimiz yönsemelerin nüfusun birdenbire artmasına ve böylelikle günümüzde "nüfus patlaması" olarak tanımladığımız patlamaya sebep olacağı bilinen bir gerçektir.

KOSMOS'dan
Çeviren : Dr. Ülkü UYSAL

SİGARA DUMANI İLE DOLU BİR ODADA YAŞAM : SİGARA - İÇMEYENLERİN SORUNU



Barbara FORD

Vereceğiniz bir Kokteyl-Parti davetlileri listesine normal sigara tiryakisi olduğunu bildiğiniz 16 kişiyi ekleyin; dört saat içinde, sigara - içmeyen davetlilerinizin herbiri bilmeden dört sigara içmiş olacaklardır : sadece diğerleri ile birarada bulundukları için.

Connecticut Eyaleti Doğu Hardford'tan 54 yaşındaki tıp doktoru Joseph J. Kirstan hiç sigara içmez ve sigaranın kamuya açık yerlerde özellikle hastanelerde yasaklanması gerektiği inancındadır. Birgün Rockville hastanesine gittiğinde müracaat memuru Betty Lou Beitner'in sigara içtiğini gördü. Kadın, yanan sigarasını küllüğe bıraktığı zaman da Dr. Kirstan bir kutu dezenfektanı ele geçirip küllüğe püskürttü. Bayan Beitner, küllüğü değil kendisini hedef aldı diye Dr. Kirstan'dan davacı oldu. Connecticut mahkemesinin davaya bakması üç gün, yarısı sigara içenler ile, diğer yarısı içmeyenlerden oluşan jürinin karara varması üç saat aldı. Neticede Dr. Kirstan suçsuz bulundu.

Connecticut'lu doktorun sigara içimine doğrudan doğruya saldırısı alışılmışın dışı idi, fakat bu mücadeleci tutum sigara-içmeyenler arasında son zamanlarda yaygınlaşmaktadır. ABD'de ergin nüfusun üçte ikisini kapsayan sigara-içmeyenler kendi havalarını, sigara-içen azınlıkla paylaşmaktan açıkça yakınmaktadırlar.

Bu yakınmakta da haklılar. Hepimiz biliyoruz ki, sigara-tiryakileri sağlıklarını ciddi rizikoya atmaktalar. İşin kötü tarafı, sigara-içen bu azınlık kendi sağlıklarını olduğu kadar diğerlerinin de sağlığını tehlikeye sokmaktadır; son incelemeler bunu böylece göstermektedir. Tütün kullananların yakınında bulunma şanssızlığında olanlar sigaranın doğurduğu sağlık problemleri ile de karşı karşıya kalmaktadırlar. Sözün kısası, insanların üçte birinin sigara içiyor olması demek, herkesin de sigara içmesi demektir. Bilimsel olarak buna "edilgen sigara içme" yani bir başkasının sigarasından, püro veya piposundan çıkan dumanı soluma denir.

Bu konudaki incelemeler, ABD Sağlık, Eğitim ve Sosyal Yardım Bakanlığının 1964'ten beri yayınladığı "The Health Consequences of Smoking"in 1972 sayısında bir bölüm olarak çıkmıştır.

Edilgen sigara içiminin sağlık etkilerinin bilimsel incelenmesi 1950'lerde başlamış, fakat konuya ilgi 1960'larda artmıştır. Tütün içmenin henüz doğmamış çocuğa, bebeklere, erginlere ve hayvanlara olan etkilerinin araştırılması işi 1960'larda birden hızlandı. Yapılan araştırmaların çoğu, bilimcilerin deyimiyle, salgın hastalıkların incelenmesi, yoğun nüfusların istatistiksel analizleri şeklinde idi. Bir kısmı da, insanların ve hayvanların kontrollu laboratuvar denemeleri yani klâsik bilimsel yoldandı.

Sigarayı bizzat içenlerin problemleri ile kıyaslandığında, edilgen sigara içmenin sağlığa etkilerinin incelenmesinden alınan sonuçlar nisbeten fakir kalıyordu. Fakat, delillerin çoğu, bizzat sigara içenlerin incelenmesi yönünde çıkıyordu. Sigara yalnız içene değil, onun dumanını teneffüs edene de zarar verir. Edilgen sigara içiminden özellikle sağlığı bozuk olanlar etkilenir, hatta sağlıklı olanlar bile, iş veya sosyal hayatımızda hiç de eksik olmayan bu sigara dumanına reaksiyon gösterir.

İncelemelerini yürütürken bilim adamları edilgen sigara içimine dair ilginç bazı temel bilgiler buldular. Sigara içen biri sigarasından bir nefes çektiğinde, sigara içmeyenlerin havasına takriben 70 miligram katı parçacıklar ve 23 miligram karbon monoksit üflemektedirler. Duman iki kaynaktan çıkmaktadır : sigara içenin içine çekip - bıraktığı "esas duman"; sigarası, püro veya piposundan çıkan "yan duman".

Esas duman sigarayı içenin akciğerleri tarafından iyice filtreden geçtikten sonra dış havaya döner. Bunun aksine, püro veya pipo esas dumanı içe çekilmez, havaya filtreden geçmeden döner, yani sigaraya kıyasla, sigara içmeyenler için daha zararlıdır.

Edilgen sigara içiminde, mamafih, esas suçlu yan dumandır. İtalyan araştırıcıların bulgularına göre, sigara dumanının başlıca elementleri olan katran ve nikotin yan dumanda, esas dumana oranla bir hayli yüksektir. Amerikan Akciğer Derneği, aylık dergisinin 1974 Haziran sayısında, yanan sigaradan çıkan dumanda, içe çekilip bırakılan esas dumandakinin üç misli benzprin, beş misli karbonmonoksit, ve 50 misli amonyumklorür bulunduğunu açıklamıştır. Cincinnati Üniversitesi Tıp Fakültesinden Dr. Harold G. Petering'in bildirdiğine göre, amfizem ve damarsertliği ile bağlantılı kılınan tütün dumanındaki kadmium yan dumanda daha yoğun bulunmaktadır. Tütün dumanında bütün bunlara ek olarak daha birkaç yüz bileşik vardır, fakat araştırıcıların bugüne dek üzerinde durdukları karbon monoksittir. Kokusuz ve renksiz bir gaz olan ve otomobillerin egzos borularından veya karbonun tamamen yanmadığı durumlardan ortaya çıkan karbon monoksit, tütün dumanındaki diğer birçok bileşiğin aksine, ayarlanması nisbeten kolaydır. Karbon monoksit gibi, tütün dumanındaki tek bir bileşik dahi edilgen sigara içiminde zararlı unsur diye belirlenebilirse, sigara içilmesinin yasaklanması davası büyük destek kazanır.

Tahriş edici olmayan karbon monoksit öksürme, hapşırma ve hırıltılı nefes almağa neden olmaz. Hele az miktarda ise, etkisi de az, fakat tehlikelidir, özellikle insanda uyanıklık isteyen durumlarda : çünkü, nisbî parlaklığı ayırdetme kabiliyetinin kaybolmasına, zaman aralarının doğru kararlaştırılmamasına, seslere dikkatin azalmasına, göz - el koordinasyonunda zorluğa sebep olur. Bütün bu etkilerini karbon monoksit kandaki hemoglobin ile, oksijenden daha hızlı birleşmek ve karboksihemoglobin husule getirmek suretiyle yapar.

Böylece, karbon monoksit oksijenin bir kısmını kandan çıkmağa zorlar ve kendisine gereken oksijeni temin için kalbin daha zorlu çalışmasına sebep olur.

Kalp şikâyeti olmayanlarda karbon monoksidin etkileri, kapalı bir yerde karbon monoksit yoğunluğu takriben birbuçuk saat içinde her milyon kısım için 50 ilâ 100 kısma yükseldiği zaman başlar. Birbuçuk saatden daha uzun süreler için, daha az yoğunluk da ayni etkiyi yapar. Deneylerin birinde, karbon monoksit yoğunluğu 38 ppm olan bir odada bir saatden biraz fazla oturan bir kimse bir sigara içmiş kadar karbon monoksit almaktadır. Deney yapılan kimse dumanlı bir odayı terkettikten sonra karbon monoksit mahmurluğu üç ilâ dört saat sürer.

50 ilâ 100 ppm alışılmışın dışı bir yoğunluk mudur ? Pek de değil. Alman araştırıcılar, camları sıkı sıkıya kapalı bir otomobilde 10 sigara 2,25 X 2,50 X 1.25 m'lik bir odada ise iki saat içinde 62 sigara içilmesi ile 90 ppm'ye erişildiğini görmüşlerdir. Yazımızın başında da söylediğimiz gibi, ortalama büyüklükte ve havalandırılmayan bir odada verilen bir partide sigara içen 16 kişinin herbiri iki saat içinde dört sigara içmekle odada karbon monoksit yoğunluğu bu seviyeye ulaşır.

Havalandırma karbon monoksit seviyesini azaltmaya yardım eder, fakat bu sigara içenin kendisini etkilemez. İki Amerikalı doktor, P. J. Lawther ve B. T. Commins, 1970'de New York Bilimler Akademisinin Yıllığında bir inceleme yayınladılar. Bu incelemede, yedi sigara içen birinin hemen yanında, oda havalandırılsa da, 90 ppm karbon monoksit yoğunluğu olduğu belirtiliyordu.

İlginç olan şudur ki, toplantı, parti v.s. gibi sosyal gereksinmeler ile içinde bulunmak durumunda olunan bu karbon monoksit seviyeleri Amerikan endüstrisinin haftada 40 - saatlik çalışma süresinde hoşgördüğü 50 ppm standardı kat kat aşmaktadır. Kaldı ki, şimdileri bu 50 ppm'lik eşik'in 25 ppm'e indirilmesi yolunda girişimler vardır. Bu deneylerde 50 ilâ 100 ppm karbon monoksit solunumu yapanlar sağlıklı kişilerdi; fakat, karbon monoksidin asıl etkisinin bu ülkede tahminen 27 milyonu bulan kardiovasküler hastalarının üzerine olduğunu, diğer araştırmalar göstermiştir. Bu gaz bu hastaların kalbini, oksijen almak için daha zorlu çalışmak zorunda bırakır, bu da tehlikeli olabilecek bir ekstra çabadır. Dr. Stephen M. Ayres, 1970'de, New York Bilimler Akademisinin Yıllığında yayınladığı bir inceleme yazısında, kanlarındaki karboksihemoglobin yoğunluğunun yüzde beş olduğu zaman kalp hastalarının kanlarındaki oksijenin azaldığına işaret etmiştir.

Tütün dumanındaki tahriş edici kuru partiküllerin sağlık üzerine etkilerinin neler olduğunu tayin etmek, karbon monoksidinkini tayinden çok daha güçtür. Yine de, bazı allerji uzmanları bazı insanların tütün dumanına genel bir duyarlığı olduğunu görmüşlerdir. Tennessee Üniversitesi Allerji Kliniğinden Dr. Bernard M. Zussman, gelişigüzel seçtiği 200 allerjik hastasının yüzde onaltısının tütün dumanına duyarlı

olduğunu görmüştür. Tahminen 22 milyon kişinin allerji hastası olduğu ABD'de öyleyse, en az üç buçuk milyon allerjik kişi edilgen sigara içmekten rahatsız olacaktır.

Edilgen sigara içilmesine özel duyarlık göstermek için mamafih, ille de kalp veya allerji hastası olmak gerekmez. Anne karnındaki çocuk, sağlığı bozuk bir erginden daha çok edilgen sigara içimine duyarlıdır. Sigara - kullanmayanlar üzerine tütün dumanının etkilerinin neler olduğunun en yaygın ve en sonuçlandırılmış incelemeleri sigara içen anneden doğan bebeklerin epidemiolojik araştırılmalarına dayandırılmıştır. Birbirini izleyerek bugüne dek yapılan 50 incelemede alınan rakkamlar, sigara için annelerin bebeklerinin, içmeyen annelerin bebeklerinden daha küçük olduğunu ortaya çıkarmaktadır. 100.000'den fazla doğum üzerinde yapılan araştırmada, sigara - içen annelerin bebeklerinin, ağırlığının sigara içmeyenlerin bebeklerinkinden 6.1 ounce (6.1 X 28,3 gr.) daha az olduğu görülmüştür. Yeni doğan bir bebeğin ağırlığında birkaç yüz gram eksiklik gerçekten önemli rol oynar mı ?

Bütün incelemeler bunu kanıtlamazsa da, bazıları, ağırlığın bebek ölümünü etkilediği yolundadır. "1958 British Perinatal Mortality Study" (1969'da yayınlanmıştır) de incelenen 17.000 doğum vak'asından sigara içen annelerin bebeklerinin ölüm oranı, içmeyenlerinkinden "gözle görünür şekilde" yüksek bulunmuştur. Diğer bir incelemede, ki bu da Paris'te 5000 doğum yapacak kadın üzerinde yapılmıştır, bebeğin ölü doğma rizki sigara içenlerde, diğerlerine kıyasla çok yüksekti.

Bazı araştırıcılara göre, çocuğun hatta bebeklik çağındaki sağlığı gerek doğumdan önce, gerekse sonra, anne ve babanın sigara içmesinden etkilenmektedir. Yukarıda bahsekonu çalışmanın izlenmesi sırasında bir İngiliz araştırıcısı görmüştür ki, gebeliği esnasında çok fazla sigara içen annelerden dünyaya gelen ve incelemenin yapıldığı esnada yedi yaşında olan çocukların boyları, sigara kullanmayan annelerin ayni yaştaki çocuklarından bariz şekilde kısa olmaktadır. Sadece bununla kalmayıp, sigara tiryakilerinin çocuklarının okuma kabiliyetleri daha yavaş, sosyal uyumları daha düşük olmaktadır. Herdfordshire'daki okullarda yapılan yeni bir araştırmada da, sigara çok içilen ailelerde yetişen çocuklarda diğer çocuklardan % 50 daha fazla solunum yolu hastalığı görülmektedir.

Ayni şekilde Amerika'da Detroit ve Denver'de, bir grup allerji uzmanı 1725 evi incelemişler ve ebeveynlerin sigara içtiği evlerdeki çocuklarda, diğerlerine nazaran, daha fazla akut solunum yolu hastalığı olduğunu görmüşlerdir. İnceleme sonuçları 1969'da "Journal of Allergy" de yayınlanmıştır.

Edilgen sigara içiminin dramatik sağlık etkileri bunlar gibi epidemiyolojik incelemelerden ziyade laboratuvarlarda hayvanlar üzerinde yapılan deneylere dayanmaktadır. Tütün dumanına maruz bırakılan tavşan, fare, kemirici bir hayvan olan 'hamster' ve diğerleri, dumansız havayı soluyan diğer hayvanlara nisbetle daha fazla akciğer tümörü, kanser, amfizem'e yakalanmaktadır.

Bu gibi incelemeler, sigara-içmeyenleri harekete geçmek için emir bekleyen savaşçılar haline dönüştüren diğer faktörler arasındadır. New York şehri Sağlık Müdürü Dr. Lowell Bellin'in problemi, egzos gazlarından çıkan sülfür dioksidin şehirde, ülkenin diğer yerlerinden çok yoğun olmasıdır. Bu nedenle, 1974 baharında yapılan bir toplantıda, halka açık kapalı yerlerde sigara içilmesinin yasaklanması konusu tartışıldı. Sigara içmeyenler, çeşitli inceleme sonuçlarına davanan istatistikî bilgiler ile donatılmışlardı. "Kalp ve ciğer hastalıklarından mustarip milyonlarca Amerikalının yüzüne sigara dumanı üflenmesi düşmanca bir harekettir" diyorlardı.

Kendisi de sigara içmeyen Dr. Bellin New York şehrinde —ırk ayrımı— gibi, "sigara içenlerin ayırımından" sözetmektedir.

Her ne kadar, birkaç hafta sonra yapılan oylamada, sigara imalâtçıları tahdidleri önledi ise de, sınıflarda, havayolları ve otobüslerde (trenlerde zaten vardı) sigara-içmeyenler bölümleri mecburi kılınmıştır. Arizona'da, Nebraska ve Oregon'da halka açık birçok kapalı yerlerde sigara içmek kanuna aykırıdır; Connecticut'da ise, resmî bir binada resmî bir toplantı esnasında sigara içmek kanunen yasaktır. Diğer eyaletlerde hızla bu yolu tutmaktadır.

Evet, bu birkaç tüzük, sigara içenlerin ayırımından oldukça uzakta kalmaktadır. Fakat, bunlar göstermektedir ki, sigara-içmeyenler, sigara içilmesinin sağlıklarını nasıl tehdid ettiği bilincine varmağa ve çoğunlukta olan güçlerini kullanmağa başlamışlardır

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren : Ruhsar KANSU

Trafik Güvenliği :

EMNİYET KEMERİ

% 50 ORANINDA CAN KURTARICISI

Nizamettin ÖZBEK

Emniyet kemerine bir kazayı önleyebilecek yetenekte bir araçtan çok, kaza halinde uğranabilecek yaralanma ve ölüm tehlikelerini sınırlayan bir araç gözüyle bakılmalıdır.

Kemer, bir çarpma halinde, taşıtta bulunan kimselerin, başlarını taşıtın üçyüzünde herhangi bir yere vurmalarını önlediği gibi, olayların yüzde otuzunda meydana gelen ve ölümlerin yarıdan fazlasına sebep olan dışarı fırlatılmaları da önler.

Bu bakımdan çarpma halinde arabanın içinde kalmak genellikle daha iyidir.

Emniyet kemerleri üç şekilde :

- Karın kemeri,
- Omuz kemeri,
- Birleşik "üç nokta" tipinde yapılmaktadır.

Bunlardan ilk iki tipi birleştiren üçüncü kemerin, yani "üç nokta"nın içlerinde en iyisi olduğu anlaşılmaktadır.

Emniyet kemerinin, çarpma halinde başın aşırı ve sert bir hareketinden meydana gelecek sonuçları önlemek üzere, koltuğa ekli kapitone bir destekle tamamlanması gerekir.

Bu biçimde tamamlanan bir emniyet kemeri, kazalarda etkili bir koruma aracı olmaktadır.

İsveç'te 28.000 kaza üzerinde yürütülen bilimsel bir incelemeden elde edilen sonuçlara göre :

1. Şoför ve yolcunun kemerini bağlaması halinde, 100 km. (saatte) nin altındaki hızlarda HİÇ BİR ÖLDÜRÜCÜ YARALANMA KAYDEDİLMEMİŞTİR.
2. Buna karşılık, kemerini bağlamayan şoför ve yolcularda, 30 km.'nin üstündeki hızlarda oluşan çarpmalarda, ÖLDÜRÜCÜ OLAYLAR görülmüştür.

Bir İsveç incelemesi, emniyet kemeri takmanın ÖLÜM TEHLİKESİNDE % 50 BİR AZALMA SAĞLADIĞINI açıkca göstermektedir.

Başka incelemeler (özellikle Birleşik Amerika Devletlerindeki Cornell Üniversitesinde çarpışmalara karışan 70.000 taşıt üzerinde) de yapılmış olup, sonuçlar hep birbirine benzemektedir. Avustralya'dan (Buradaki Victoria Devletlerinde emniyet kemeri takılması 1970 yılında zorunlu kılınmıştır) gelen istatistiklerde de durumun farksız olduğu görülmektedir. Emniyet kemeri kullanılmasını zorunlu kılan yasanın çıkışını izleyen yıl içinde, adı geçen ülkede ölümlü trafik kazalarında % 23 bir düşme olmuştur.

İlgili makamların kanısına göre bu gün Avustralya, dünya ülkeleri arasında en çok emniyet kemeri kullanılan bir yerdir. Avustralya'nın nüfusu en yüksek devleti olan New South Vales'de, arabanın ön kanepesinde iken kemer takmamak, otomatik olarak cezaya yol açar. Bugüne kadar çocuklar için hiç bir etkili bağlantı düzeni bulunamamıştır. Bunlar için emniyet kemeri, boyları yetişkinlerinkine yaklaşıncaya kadar yararlı olmamaktadır.

O halde yapılacak şey 0 : 14 yaş arasındaki çocukları, sistemli olarak TAŞITIN ARKASINA oturtmaktır. Hiç bir durumda, KÜÇÜK ÇOCUKLAR ÖNDE OTURAN YOLCUNUN DİZİ ÜSTÜNDE YOLCULUK ETMEMELİDİRLER.

18 aylıktan ufak çocuklar, arka kanapeye sıkıca tutturulan bir beşikte yolculuk etmelidir. Fakat arka pencere önündeki düzlüğe konmamalıdır, arabanın sert bir duruşu bunları bir mermi gibi ileri "fırlatır". Bu küçük çocuklar, aynı şekilde, ön ve arka kanapeler arasına sıkıca bağlanan bir hamakta da taşınabilirler.

Emniyet kemerlerinin, yurdumuzda da 22 Ekim 1973 tarihinden sonra imal edilen otomobillerde bulundurulması zorunlu kılınmıştır. Ancak, aracın kullanılmasıyla ilgili yasal bir yaptırım (müeyyide) bulunmadığı gibi yararlarını ilgililere duyuran ve tanıtan yayımlar da hemen

Bir İsveç güvenlik afişi, bebeklikten okul çağına kadar çeşitli yaşlarda çocukların nasıl oturtulması gerektiğini göstermektedir.

hemen yok gibidir. Bu konuda Türkçe olarak bizim görebildiğimiz sadece Karayolları Genel Müdürlüğü Trafik Fen Heyeti Müdürlüğünce yayımlanan 32 no.lu bir Eğitim Kartıdır.

Trafik güvenliğinin herkesten önce kendimizde başlaması gerektiğini sayın okuyucularımıza hatırlatarak sözlerimize Bil Copland'ın Reader's Digest dergisinde çıkan "EMNİYET KEMERLERİ TEKERLEKLİ KOLTUKLAR KADAR BAĞLAYICI VE SIKICI DEĞİLDİR." özdeyişiyle bitiriyoruz.

Not : *Memleketimizin trafik ortamında karşılaştığınız ya da saptadığınız olağanüstü durum ve davranışları, yazı, fotoğraf, karikatür, fıkra ... v.b. halinde bize gönderirseniz, bunlardan öteki okuyuculara duyurulmasında yarar görülenler, dergimizde sıra ile ve gönderenin adıyla yayımlanacaktır.*

Okuyucularımıza trafik ortamını genel çizgileriyle ve yurt çapında tanıma olanağını verecek olan bu yardımlarından ötürü şimdiden teşekkür ederiz.

Adres : BİLİM VE TEKNİK (Trafik)
Atatürk Bulvarı No. 221, Kat : 3
Kavaklıdere - ANKARA
Tel : 26 27 70 / 44

● *Emniyet kemerleri, tekerlekli koltuklar kadar bağlayıcı ve sıkıcı değildir.*

Bill COPLAND

İNSAN BEYNİNİN OLANAKLARI SINIRSIZDIR

Dr. Natalia BEHTEREVA

— Siz insan beyni üzerinde çalıştınız ve onun bir takım sırlarını keşfettiniz. Bize beynin ne olduğu hakkında birşey söyler misiniz ?

— Kafatasının içinde adeta bir galaksi (yıldızlar kümesi) vardır, orada milyarlarca sinir hücresi bulunur : nöron'lar. Bu sayısız sinir hücreleri birbirleriyle binlerce bağlantı yapar. Bu bağlantıların sayısı 56×10^{12} kadardır. Astronomik bir sayıya ulaşan bu bağlantılar çok çeşitli işler yapılmasını sağlar. Deha sahibi insanlar bile beyinlerinin bütün olanaklarını kullanmış değillerdir.

Örneğin bir insan bir yabancı dil öğrenmeye başlayınca beyinde o zamana kadar kullanılmamış sinir hücreleri göreve çağrılır. Beyinde her zaman göreve çağrılmayı bekleyen yedek sinir hücreleri bulunur. Atrofik (körelmiş) beyin hücreleri iyileşemez, fakat beynimiz olaylara hazırlıklıdır, kaybolan hücrelerin yerine yeni hücre takımlarını göreve çağırır.

Örneğin, Pastör keşiflerini yaptığı sırada beyninin yalnızca bir yarımküresi çalışabiliyordu.

— O halde çok kimsenin sandığı gibi çok fazla bilgi taşıyanlarda "beyin sulanması" diye bir tehlike yoktur.

— İnsan beyni olanaklarına sınır tanınmamış tek organdır. Örneğin kolu daha kuvvetlendirmek olanağı vardır, fakat kas gücü sınırlıdır. Yürek de böyledir, yaptığı işi belli bir ölçüye kadar arttırabilir. Bunlara karşın beynin çalışmasında bir sınır yoktur.

Elimizdeki işi bir yana bıraktığımız zaman bu işten "sorumlu" olan beyin hücreleri basit bir dinlenme durumuna geçmez. Bugün için açıklanamıyan bir olay başlar : Düşünceler bu sırada "olgunlaşmalarını tamamlar". İnsan ne kadar çok şeye karşı ilgi duyarsa beyin de bundan o derece yararlanır, çünkü beynin daha büyük bir bölümü göreve çağrılır ki bu da beyin çalışmasının daha artması demektir.

Benim üstünde en çok çalıştığım bilimsel konu kelimelerin beyin kodlarının şifresini çözmektir. Fakat boş zaman bulduğumda beyin hastalıklarının genel mekanizmaları üstünde de çalışıyorum. İşin içinde olmıyan biri benim konularımın monoton olduğunu sanabilir, fakat aslında benim konularım bir genel pratisyen veya bir beyin cerrahınınn konuları kadar değişkendir.

— Sinirlerin görevleri (nörofizyoloji) ile ilgili başlıca problemler hangileridir ?

— Örneğin ruhsal faaliyetin üstün kalitesi konusu. Kelimelerin beyin şifrelerinin çözülmesi : Bize söylenen sözleri kavrayışımız ve daha sonra biz düşünür ve konuşurken beynimizde bu kavramların değişmesi. Sovyetler Birliği uzmanları bu konu üstündeki çalışmalarda dünyada birinci gelmektedir.

Beyindeki kelime şifreleri ile ilgili bilgiler beyindeki ruhsal olayların çok ince mekanizmaları ile ilgili çalışmalarda önemli bir adımdır. Bu bilgiler yalnız klinikçileri değil filozof ve sosyolog'ları da ilgilendirir. Bugün bu bilgilerin uygulanmasının nereye varacağını söylemek olanağı yok gibidir : ses bilimi (akustik), sibernetik, iş fizyoloji'si ...

Bir diğer sorun : beyin hastalıklarında müşterek olan şeylerin tanınması. Bu bilgi elde olmadan etkili bir tedavi yapılması olanağı yoktur. Enstitümüz "hastalık durumunun stabilite'si" teorisini ileri sürdü. İnanıyoruz ki hastalıklar beyinde bazı değişiklikler yapıyor, bu değişmeler hastanın hayatta kalmasını sağlamakta, fakat doktorları zor duruma sokmaktadır.

— Meslek hayatınızda özel önem taşıyan bir hasta hatırlıyor musunuz ?

— Evet, birgün genç bir kadın hasta geldi. Bakışları anlamını kaybetmişti ve umutsuzluk doluydu. Sarsılarak yürüyor ve elleri titriyordu. Hasta iyileşmez cinsden bir hastayı andırıyordu. Fakat bir kaç yıl sonra bu kadın bir nöropatoloji (beyin hastalıkları) toplantısında diğer doktorlara gösterildi. Eski hasta kendinden emin, hayat ve sağlıkla dolu olarak salona girdiğinde bir alkış koptu.

Bu iyileşme beynin derin dokularının elektrikle uyarılması sayesinde başarılmıştı. Beynin derinliklerinin elektrikle uyarılması tamamen yeni bir tedavi şeklidir, bu tedaviyi bu üstün duruma getirebilmek için yıllarca uğraştık. Zayıf akımlar etkisiyle beyinde yepyeni bir durum yaratılır : yenileşen beyinde büyük yedek güçler bulunmaktadır.

SPOUTNIK'den
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

NÜKLEER REAKTÖR TÜRLERİ (III)

5. Gaz İle Soğutulan Nükleer Reaktör (Calder Hall Türü Reaktör)

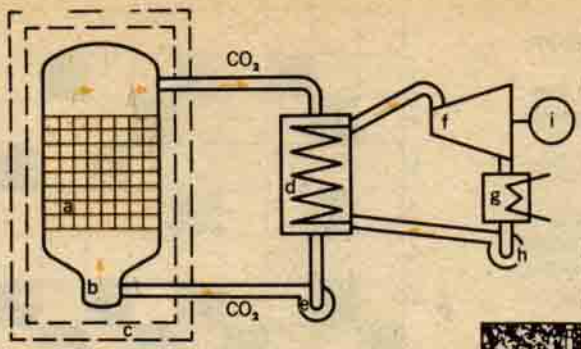
Basınçlı su reaktörlerinden sonra, hatta denilebilir ki onlarla birlikte, gaz ile soğutulmuş nükleer reaktörlerden de çok iyi sonuçlar elde edilebilinmiştir. Bu tür reaktör ilk kez Calder Hall nükleer kuvvet santralında kullanılmıştır. Doğal uraniyum ile çalışan bu tür reaktörlerde moderatör olarak grafit, soğutucu olarak da karbondioksit (CO_2) gazı kullanılmaktadır. Gaz ile soğutulmuş bir reaktörün devresi şematik olarak Şekil No. 1 üzerinde gösterilmiştir. Ortasında, oyulmuş kanalları dikey olan, grafitten yapılı bir blok, reaktörün çekirdeğini (core), oluşturmaktadır. Çubuk şeklindeki yakıt elemanları, bu kanallara, kanal ile çubuk arasında bir boşluk bırakacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Bu boşluklardan da karbondioksit gazının dolaşımı sağlanmaktadır. Soğutma gazı tarafından çekirdekte soğutulan ısı, yuvarlak basınçlı kap altında bulunan bir su / buhar eşanjörünün sekonder devresinde turbojeneratör grubunu çalıştıracak olan doymuş buharın üretiminde kullanılmaktadır (Şekil No. 2). Burada turbojeneratör grubunda doymuş buhar kullanmak zorunluğu bir özür olarak kabul edilebilir.

Gaz ile soğutulan reaktörün, sıvı ile soğutulan reaktöre göre en olumlu tarafı, burada her hangi bir korozyondan söz konusu olmamasıdır. Buna karşın zorunlu gaz dolaşımını sağlamak için kullanılan körüklerin (vantilâtörlerin) çalıştırılması için tüketilen enerji, bu sistemin olumsuz tarafını oluşturmaktadır. Dolaştırılan gazın basıncını arttırmak suretiyle bu olumsuzluğu gidermek mümkündür, fakat basınçlı kap'ın konstrüksiyonu, basıncı sınırlandırılmasına neden olmaktadır. Calder Hall türü reaktörünün termik gücü ilk kez 152 Megawatt, elektrik gücü ise 27,2 Megawatt ve verimi de % 17,3 dolaylarında bulunmuştur. Bu tür reaktörün karakteristik küre şeklindeki basınçlı kap'ın çapı 11,30 metre, küre doruğunun yerden yüksekliği ise 28 metredir. Kap'ın içerisinde, ızgara şeklinde bir destek konstrüksiyonu üzerine yerleştirilmiş 58.000 grafit blokundan oluşan bir nükleer çekirdek (core) bulunmaktadır. Bu çekirdeğin içerisinde, yakıt elemanlarının dikey yerleştirilmesine yatkın tam 1696 dikey kanal bulunmaktadır. Yakıt elemanları, uçlarında birer ısıral bulunan manyesyum oksit gömleklere sarılı doğal uraniyumdan oluşmaktadırlar. Çapı 30 mm olan her uraniyum çubuğunun uzunluğu 1 metredir. Reaktörün kontrolu, çekirdeğe yukarıdan aşağıya doğru yerleştirilen 160 adet kontrol çubugu yardımiyle yapılır. Soğutucu olarak kullanılan karbondioksit gazı, Calder Hall'de 6,8 atü basınçla çalışmaktadır. Reaktörün girişinde 140°C sıcaklıkta olan karbondioksit gazı, reaktörün çıkışında 345°C sıcaklığı bulmaktadır. Bu da ancak doymuş buhar üretmek için yeterlidir. Büyük Britanya'da bu reaktör türünden 11 tane çalışmaktadır :

Nükleer Santralın Bulunduğu Yer	Termik Güç (MW)	Elektrik Gücü (MW)	Verim (%)
Calder Hall	152	27,2	17,3
Chapel Cross	152	27,3	17,3
Berkeley	274	67,4	24,6
Bradwell	300	75,0	25,0
Hunterston	328	94,4	28,8
Hinkley Point	500	129,0	25,8
Trawsfynydd	500	145,0	29,0
Dungeness	550	180,9	32,9
Sizewell	580	176,9	30,5
Oldbury	550	184,8	33,6
Wylfa	1.180	377,6	32,0

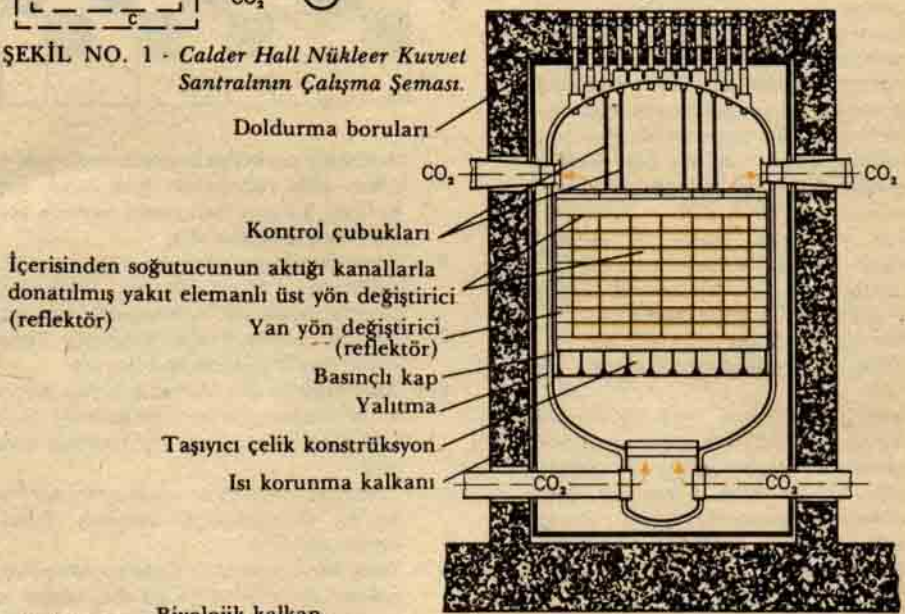
Bunlarda gaz basıncı gittikçe yükseltilerek son reaktörde 28 atü değerine kadar çıkartılabilmiştir. Gazın çıkış sıcaklığı da son olarak 414°C sıcaklığı bulmuştur. Son iki nükleer santrallarda (Oldbury, Wylfa) basınçlı kap, ön gerilmiş (prestressed) betonarmeden yapılmıştır. Diğer reaktörlerin basınçlı kapları çelikden yapılıdır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren : İsmet BENAYYAT

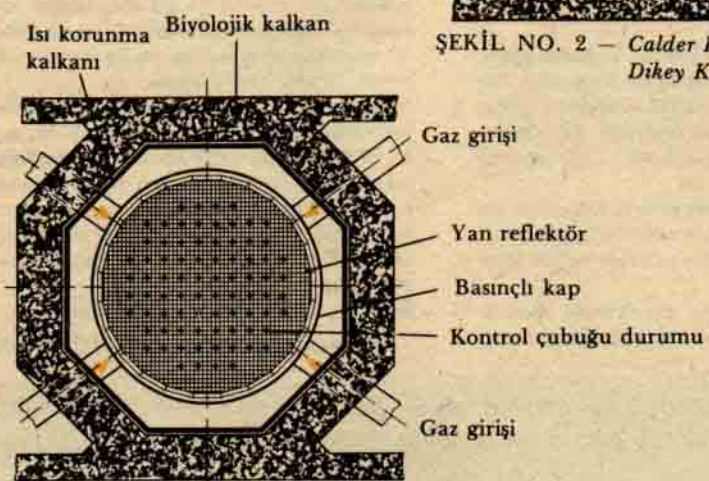


a — reaktör çekirdeği
b — basınçlı kap
c — radyasyona karşı korunma kalkanı
d — eşanjör
e — Soğutucu zorunlu dolaşım körüğü (vantilâtörü)
f — türbin
g — kondense düzeni
h — besleme pompası
i — jeneratör

ŞEKİL NO. 1 - *Calder Hall Nükleer Kuvvet Santralının Çalışma Şeması.*

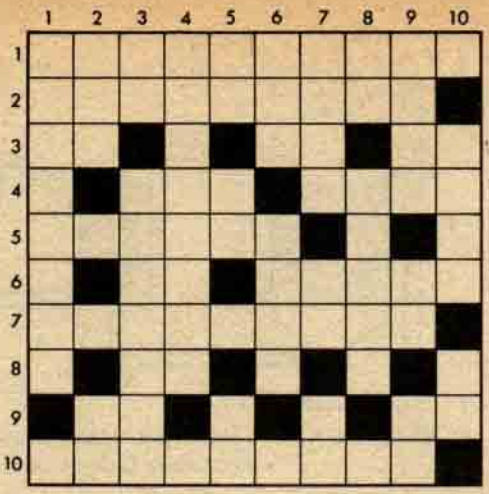


ŞEKİL NO. 2 — *Calder Hall Reaktörünün Dikey Kesiti*



ŞEKİL NO. 3 —

BULMACA :



SOLDAN SAĞA :

1 — Maymunları inceleyen bilginlere verilen ad.
2 — Bireyin döllenmiş yumurtadan başlayarak ergin bir hale gelinceye kadar geçirdiği gelişme.
3 — Tersi fazla olmayan; Bir nota; Lâtince ağız.
4 — Temel maddesi alüminyum silikat olan su ile karıştırıldığı zaman şekil verilebilen plâstik hamur şeklini alan topraksı bir kaya; Düşünce, kanaat.
5 — Atom numarası 27 olan ve alaşımlar halinde kesici âletler yapımında kullanılan çeliklerin içine katılarak aşınmaya ve çeliği kimyasal etkilerden korumaya yarayan bir element.
6 — Tersi, arasına sesli bir harf geldiği zaman ağacın bir parçası olur; Tersi akılsız.
7 — Çok yapışkan, silisli ve fazlaca alkali içeren levhalardan oluşan, kabarcıksız, ağdalaşmış koyu renkte volkanik bir cam maddesi.
8 — Hayvan barınağı.
9 — Mangan elementinin simgesi; bir nota.
10 — Fosil haşlamlıların yani bir hücreli hayvanların kavkılarından yani kabuklarından meydana gelen yoğunluğu az ve çok gözenekli olan dinamit yapımında emici olarak kullanılan bir çeşit toz şeklinde silisli madde.

YUKARDAN AŞAĞIYA :

1 — Atomlarda serbest halde bulunmayan, ortalama yaşam süreleri çok kısa olan, bir fotonun maddeleşmesiyle meydana gelen ve maddenin yeniden enerjiye dönüşmesiyle yok olan pozitif elektrik yükü taşıyan elektron.
2 — Sitoplazma ve çekirdekçikte bulunan ve proteinlerin sentezlenmesinde önemli derecede rol oynayan bir nükleik asitin kısa yazılışı; Bir nota.
3 — Bir emir; Adi fayans yapımında donuk beyaz emay yani bazı maddeleri korumak, belirli bir parlaklık kazandırmak için kullanılan cilâ yapımında kullanılan ergimiş kalayla kurşun karışımını havada oksitleyerek elde edilen toz.
4 — Atom numarası 42 olan ve tel, şerit, çubuk şeklinde dirençli ısıtma elemanlarının hazırlanmasında kullanılan bir element.
5 — Gümüş elementinin simgesi; Tersi bir emir; tersi müzikte sus işareti.
6 — Herhangi bir maddeden yapılan, kopmaya karşı direnç gösteren ve belirsiz uzunluktaki silindir şeklinde bir madde; tersi bir emir.
7 — Tersi bir çeşit spor yapmaya yarayan bir kayık; Dünyamızın uydusu; Tersi bir harfin okunuşu.
8 — Tersi bir uzvumuz; Elektromanyetik dalgaların ışınmasını ya da alınmasını sağlamak için gücüne göre alçak ya da yüksek bir yere kurulan alıcıya ya da vericiye bağlanan madenî bir iletken.
9 — Oksitleyici, bakteri öldürücü gibi nitelikleri olan, havanın temizlenmesinde, sudaki mikropların öldürülmesinde kullanılan ve 3 oksijen atomu içeren solunumu tehlikeli olan keskin kokulu bir gaz; Tersi atom numarası 93 olan neptunium elementinin simgesi; atom numarası 38 olan stronyum elementinin simgesi.
10 — İmtihan etmekten emir; Bir nota.

Hazırlayan : Erdem BÜYÜKBİNGÖL

● *Eğer bir toplantı uzun sürerse sonu barışla bitmelidir, hiç kimse düşmanlarına bütün gün meydan okuyamaz.*

Alfred DUGGAN

● *Birşeyi başarmak için ona kesin karar vermiş olmaktan başka başarıya ulaştırıcı bir yol bilmiyorum.*

William FEATHER

Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 34, Dört Hamlede Mat

Taşlar :

Beyaz : Şh8, Kg8, Af1, h3

Siyah : Şh6, Fa8, e4

33 No'lu Problemin Çözümü :

1. Kf2

a) 1. ....., F x P+
2. K x F+ , Mat

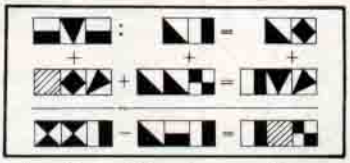
b) 1. ....., Fb3
2. P x F (Kale ile) , Mat

c) 1. ....., Fb5
2. C4+ (Kale ile) , Mat

YENİ BİLMECELERİMİZ

1. Lirakerkıl
2. Nerzanic
3. Yünnab
4. Nimdar
5. Eldive
6. Yazberapı
7. İtbise
8. Sasrut
9. Fosanlarbu
10. Kireves

Bu karışık kelimelerin her biri ünlü birer yere aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

Cevap :

Bütün işlemler sahte banknotla yapıldığı için geçersizdir. O halde alacak ve verecek bakımından herkes bankerin banknotu bulduğu zamanki durumdadır. Tek bir satış olmuş ve sahte para ile ödenmiştir, o halde kasabın çiftçiye 5 dolar vermesi gerekir.
Bir başka mantık yürüterek tamamen farklı bir sonuç alınır : Çiftçi kasaba danayı verdikten sonra durum şuydu : bu beş insandan (banker, kasap, çiftçi, tüccar ve çamaşırcı kadın) herbirinin 5 dolar alacağı, 5 dolar vereceği vardı, yani bilânço sıfırdı. Sahte doların elden ele dolaşması bu beş insanın bir araya gelerek borçlarını birbirlerine transfer etmeleriyle aynı anlama geliyordu. Bu hesaba göre sahte banknotun elden ele dolaşması gerçek bir banknot etkisi yapmıştı. Sizce hangi çözüm daha doğru ?

KELİME BULMACASI

SOLDAN SAĞA :

1 — Horoloji
2 — asaT; naK
3 — Pas; Soya
4 — Ot; Keman
5 — Bora; Çap
6 — edeD; Sel
7 — Aynı
8 — Apiko; 1E
9 — Akupunktür
10 —

YUKARDAN AŞAĞIYA :

1 — Hipotez
2 — At; Ak
3 — raS; Be; Pul
4 — Os; Kod; iP
5 — Laser; Akut
6 — Otomasyon
7 — yA; En; Ke
8 — İnançlı
9 — lüG
10 — Kompüter